
TRAITÉ
DE LA COUPE
DES PIERRES .
1738.
Thomassin Sculps.

TRAITÉ
DE LA COUPE
DES PIERRES,
OU
MÉTHODE FACILE ET ABRÉGÉE,
POUR SE PERFECTIONNER EN CETTE SCIENCE.

Par J. B. DE LA RUE, *Architecte*;

EXAMINÉ ET APPROUVÉ PAR L'ACADÉMIE ROYALE D'ARCHITECTURE.

DÉDIÉ AU ROI.

Pl. 81



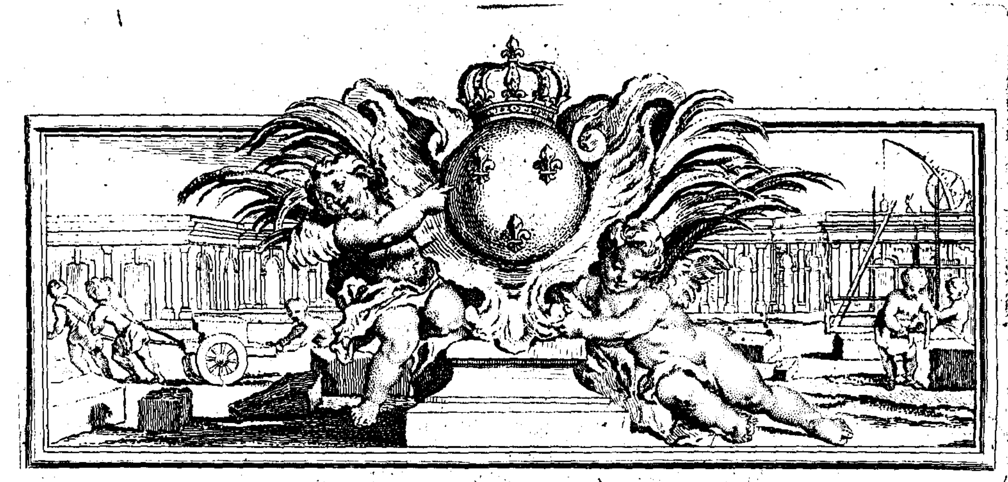
A PARIS, RUE DAUPHINE.

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT père, Libraire du Roi pour l'Artillerie & le Génie, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC. LXIV.

AVEC APPROBATION ET PRIVILÈGE DU ROI.





AU ROI,



IRE,

VOUS regnez dans un ſiecle que la poſtérité regardera comme l'époque de la perfection de tous les Arts. Votre auguſte Biſaïeul les protégeoit ; & la faveur dont il ſçut les honorer, les porta bientôt à ce haut degré, où VOTRE MAJESTÉ, SIRE, *aura la gloire de les maintenir. L'Architecture entre tous les autres, ſervit, avec tant de ſuccès, la magnificence de* LOUIS-LE-GRAND, *qu'elle paroît avoir acquis un droit particulier à*

a

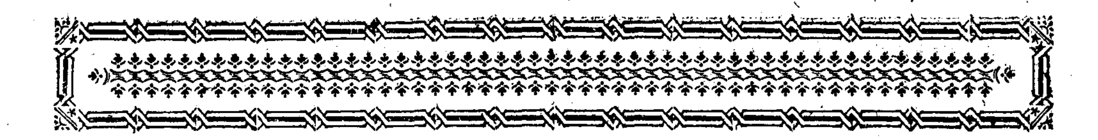
la protection de son successeur. Il n'est pas indigne de VOTRE MAJESTÉ, *de justifier les espérances de ceux qui cultivent cet Art. La Coupe des Pierres est une des parties les plus essentielles qu'il embrasse : j'ai tâché d'en développer les principes, & d'en faciliter la pratique. Permettez,* SIRE, *qu'à la tête du Traité que j'ai composé, on lise le nom de* VOTRE MAJESTÉ, *& qu'en vous offrant les premiers fruits de mon travail, j'ose vous consacrer le peu de talent que j'ai reçu. Je sens combien mon ouvrage est au-dessous d'une si belle destinée, qui rempliroit l'ambition des Auteurs les plus célebres : mais, si* VOTRE MAJESTÉ *le reçoit favorablement, moins j'ai mérité ses bontés, plus l'expérience que j'en aurai faite deviendra un présage certain de ce que les Arts peuvent espérer de votre bienveillance.*

Je suis avec un très-profond respect,

DE VOTRE MAJESTÉ,

SIRE,

Le très-humble, très-obéissant
& très-fidele serviteur & sujet
J. B. DE LA RUE.



PRÉFACE.

ENTRE les Sciences que l'Architecture comprend, celle de la Coupe des Pierres est sans contredit une des plus considérables & des plus utiles : c'est par elle qu'on parvient à trouver les coupes des voûtes de toutes especes, & à conduire, dans un ordre convenable, l'appareil des pierres, duquel dépend la solidité, aussi bien que la beauté des façades des édifices.

Cette science, qu'on appelle ordinairement le Trait, est d'une invention très-moderne. Philibert de Lorme est le premier qui en ait donné des regles. La trompe qu'il a fait construire au château d'Anet, pour porter le cabinet de Henri II, est une preuve de sa capacité ; mais outre qu'il ne s'est pas expliqué clairement, il n'a donné qu'un très-petit nombre de pieces.

Mathurin Jousse a laissé un plus grand nombre de traits, mais il ne s'est das rendu plus intelligible. Ces deux Auteurs n'ont rien dit touchant la maniere de tracer les pierres.

Il semble que Desargues, dont le graveur Bosse a mis les ouvrages au jour, ait eu en vue de dérober aux autres la science de la Coupe des Pierres, par les principes mêmes qu'il en donne, tant il affecte de nouveauté dans ses termes, & de singularité dans ses traits.

Jacques Curabelle a fait un examen des œuvres de Desargues, dont il releve exactement toutes les fautes. Il seroit à souhaiter que Curabelle eût fait part de ses lumieres au public, en nous laissant quelque ouvrage sur le Trait. Il paroît, dans ce qui nous reste de lui, qu'il en possédoit également la théorie & la pratique.

Le R. P. F. Derand, Jésuite, a mieux réussi que ceux qui l'ont précédé dans le développement & dans l'explication de ses traits ; mais il faut

convenir, qu'au lieu de commencer, comme il a fait, par les defcentes, qui font au rang des traits les plus difficiles, il auroit dû placer en premier lieu, les berceaux droits, enfuite les maîtreffes voûtes, &c. On étoit d'autant mieux fondé à attendre cet ordre, dans la difpofition des parties de fon ouvrage, qu'il déclare dans fa Préface, *que l'on doit faire marcher à la tête les connoiffances fimples & faciles, pour introduire peu à peu jufqu'à celles qui font les plus difficiles à concevoir.*

Comme les livres qui traitent de la Coupe des Pierres, font très-rares aujourd'hui, & que d'ailleurs, entre ceux qui ont paru jufqu'à préfent, il n'y en a pas un qui foit affez à la portée, foit des commençans ou des ouvriers, j'ai cru qu'il ne feroit point inutile de préfenter celui-ci au Public. Je n'ai rien négligé pour le rendre auffi inftructif qu'intelligible; & afin d'y parvenir plus fûrement, j'ai accompagné la plus grande partie des épures, de leur élévation & de leur ceintre; j'y ai joint la repréfentation de plufieurs pierres tracées dans des degrés différens, pour fuppléer à la foible idée qu'en donne une épure embarraffée des lignes qui la compofent: ce qu'on n'avoit pas encore fait jufqu'ici.

Voici l'ordre que j'ai fuivi dans l'arrangement de ce Livre. J'ai commencé par les traits les plus fimples, afin de conduire infenfiblement à la connoiffance des plus compofés. Les épures font auffi rangées de maniere, que la premiere donne des lumieres pour la feconde, la feconde pour la troifieme, &c.

Lorfqu'il s'eft rencontré quelque piece qui pouvoit fe tracer de plufieurs façons, j'ai toujours choifi la plus courte & la plus exacte. Pour ne point enfler cet ouvrage, j'ai cru devoir ne propofer que les pieces fondamentales de l'art, & celles qui font le plus en ufage; j'y ai cependant joint une partie des plus compofées, dont l'intelligence parfaite mettra en état d'exécuter tout ce que l'on pourra imaginer de poffible dans la Coupe des Pierres.

Dans le deffein que j'avois formé de me rendre utile aux ouvriers,

j'ai jugé qu'il falloit néceſſairement que je me ſerviſſe des termes qu'ils emploient, & que je préféraſſe le ſtyle le plus clair, au riſque d'être ſouvent diffus, à un ſtyle plus ſerré, qui ſeroit généralement moins entendu.

Je me ſuis diſpenſé de joindre la preuve des traits à leurs épures, parce qu'il m'a paru plus convenable d'effectuer ces ſortes de démonſtrations par les ſolides & par les développemens, que par les diſcours; d'ailleurs, j'aurois appréhendé de tomber dans l'inconvénient où ſe trouvent ordinairement ceux qui, pour vouloir expliquer un trop grand nombre de choſes, les embarraſſent toutes, & n'en éclairciſſent aucune.

Avant que d'entrer dans le détail d'aucun trait particulier, je donne la définition des termes principaux, la figure de quelques inſtrumens utiles dans la pratique du trait, & quelques pratiques du compas ſimple; cette eſpece d'introduction n'eſt faite que pour ceux qui commencent.

La méthode la plus sûre & la plus facile pour profiter de ce traité, ſera de deſſiner les épures, à meſure qu'on lira, & de poſer ſur la copie qu'on en fera, les lettres & les chiffres, aux mêmes endroits où on les verra placés dans l'original: la peine que l'on aura priſe ſera bien payée par l'utilité dont elle ſera ſuivie. Il faut ſur-tout, que le lecteur ſurmonte le dégoût de relire pluſieurs fois, & de recourir aux figures. Il eſt impoſſible que cela n'arrive ſouvent dans certaines pieces. Lorſqu'on voudra couper quelques pierres, on aura ſoin de les diſpoſer ainſi que je l'enſeigne, & de les comparer aux figures que je donne: ce ſera le moyen de parvenir plus aiſément à les tracer.

Cet ouvrage eſt diviſé en cinq parties: la premiere traite des Portes & des Arrieres-Vouſſures, la ſeconde des Voûtes, la troiſieme des Trompes, la quatrieme des Deſcentes, de leurs racordemens avec les voûtes, & des Abat-jours; la cinquieme & derniere contient les Eſcaliers.

Comme il convient qu'une planche ſoit à côté de ſon explication, afin que l'on ne ſoit pas obligé de l'aller chercher derriere un ou pluſieurs

feuillets, on les a toutes diſpoſées & ployées, de maniere qu'on peut en liſant les avoir toujours devant les yeux : on ſera même quelquefois contraint de déployer deux planches à la fois, pour voir en même tems ſur l'une & ſur l'autre les figures dont on aura beſoin pour l'intelligence de l'explication.

Si par haſard il ſe trouve dans quelqu'une des planches quelque meſure qui ne réponde pas exactement à celle à laquelle elle a rapport, il faudra toujours, ſans s'arrêter à cette différence, ſuivre ce qui ſera enſeigné. Ces petits défauts viennent de ce que le papier qui ne manque jamais de ſe retirer après l'impreſſion, ſe retire inégalement preſque partout; mais quoiqu'il en ſoit, on en trouvera peu de cette eſpece.

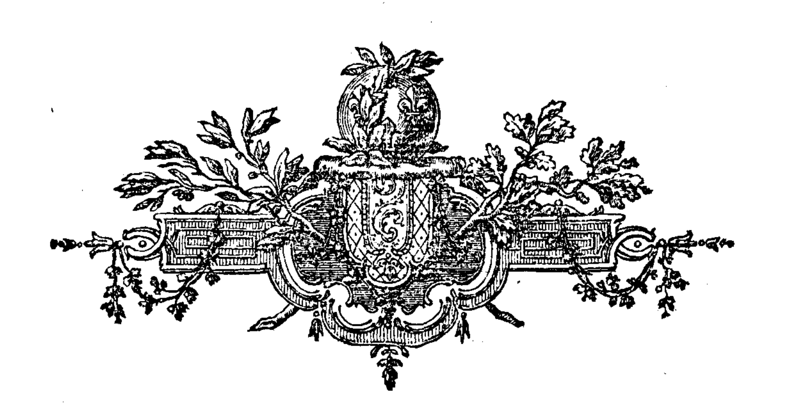
La théorie de la Coupe des Pierres étant entiérement fondée ſur les ſections & ſur les développemens des corps ſolides, j'ai penſé qu'il ſeroit à propos de donner, à la fin de ce Livre, un petit Traité de Stéréotomie, appliqué à l'uſage de la Coupe des Pierres. Cet Ouvrage pourra être de quelque ſecours à ceux qui veulent étendre leurs connoiſſances dans la ſcience du Trait.

Le ſeul deſir d'être utile m'a fait devenir Auteur : je me trompe; je ne dois pas même aſpirer à l'honneur d'obtenir ce nom; puiſque je me ſuis uniquement propoſé de ſervir d'interprête à ceux qui ont écrit avant moi, ſoit en rectifiant leurs traits, ſoit en les expliquant plus clairement qu'ils n'ont fait. Et lorſqu'on verra ce qui reſtoit encore à faire pour perfectionner ceux des arriere-vouſſures, des voûtes ſphériques, de la plus grande partie des trompes, des vis Saint-Gilles rondes & quarrées, &c. j'eſpere que l'on conviendra aiſément que cette matiere n'avoit pas été épuiſée.

Tel eſt, j'oſe le dire ici, le jugement avantageux que M. le Duc D'ANTIN a porté de mon Ouvrage, après avoir entendu ceux qui, par ſon ordre, lui en rendoient compte. Un ſuffrage ſi flatteur, devenu pour moi le garant de l'approbation publique, me détermina bientôt à mettre mon Livre au jour. Je lui avois donné toute la perfection où j'étois capable de le porter. M. le Duc D'ANTIN voulut encore lui en

procurer

procurer une autre, qui n'étoit plus du reſſort de mon art; il permit que le Traité de la Coupe des Pierres fût imprimé à l'Imprimerie Royale, & m'accorda, ou plutôt m'offrit cette grace ſinguliere, par les mêmes motifs qui l'avoient déja engagé à favoriſer l'exécution de mon projet, je veux dire, l'amour du bien public, & ſon zele pour le progrès d'un Art auquel il doit une protection particuliere.



EXTRAIT DES REGISTRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE D'ARCHITECTURE.

Du 17 Février 1727.

M. BOFFRAND ayant été chargé par l'Académie d'examiner le Livre du ſieur de la Rue, intitulé : *Traité de la Coupe des Pierres*. M. Boffrand en a fait ſon rapport à la Compagnie. Elle eſtime que cet Ouvrage peut être utile au public. Par nous ſouſſigné, Secrétaire de ladite Académie.

Signé, FELIBIEN.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE : à nos amés & féaux Conſeillers les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conſeil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra; SALUT. Notre amée la veuve J. B. DE LA RUE Nous a fait expoſer qu'elle deſireroit faire réimprimer & donner au Public un Ouvrage de la compoſition de ſon Mari, qui a pour titre : *Traité de la Coupe des Pierres*, s'il Nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de privilege pour ce néceſſaires : A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſante, Nous lui avons permis & permettons par ces Préſentes, de faire imprimer & réimprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui ſemblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le tems de dix années conſécutives, à compter du jour de la date des Préſentes. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs, Libraires, & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance ; comme auſſi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, ni d'en faire aucuns extraits, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit de ladite Expoſante, ou de celui qui aura droit d'elle, à peine de confiſcation des exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel-Dieu de Paris, & l'autre tiers à ladite Expoſante, ou à celui qui aura droit d'elle, & de tous dépens, dommages & intérêts; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impreſſion dudit Ouvrage ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée attachée pour modele ſous le contre-ſcel des Préſentes; que l'Impétrante ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725 ; qu'avant de l'expoſer en vente, le manuſcrit qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage ſera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le ſieur DE LAMOIGNON, & qu'il en ſera enſuite remis deux exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le ſieur de Lamoignon, le tout à peine de nullité deſdites Préſentes. Du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ladite Expoſante & ſes ayans cauſe pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie deſdites Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, ſoit tenue pour dûment ſignifiée ; & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers-Secretaires, foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de haro, charte Normande, & lettres à ce contraires: CAR tel eſt notre plaiſir. DONNÉ à Verſailles le dix-ſeptieme jour du mois d'Avril, l'an de grace mil ſept cent ſoixante-un, & de notre regne le quarante-ſixieme. Par le Roi en ſon Conſeil.

LE BEGUE.

Regiſtré ſur le Regiſtre XV de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 291, fol. 162, *conformément au Réglement de 1723, qui fait défenſes*, Art. 41, *à toutes perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, autres que les Libraires & Imprimeurs, de vendre, débiter, faire afficher aucuns Livres pour les vendre en leurs noms, ſoit qu'ils s'en diſent les Auteurs ou autrement, & à la charge de fournir à la ſuſdite Chambre neuf exemplaires preſcrits par l'Article 108 du même Réglement. A Paris, ce 24 Avril 1761.*

BAUCHE, *Adjoint.*

Je ſouſſignée, reconnois avoir cédé à M. Jombert, Imprimeur du Roi, le tiers du Privilege de *la Coupe des Pierres*, de M. de La Rue, mentionné au préſent Privilege, pour en jouir en toute propriété, & ce aux conditions faites entre nous, à Paris ce 2 Mai 1761. LE SACHÉ, veuve de La Rue.

Je reconnois avoir cédé à M. Jombert, les deux autres tiers du Privilege ci-deſſus, ſuivant les conventions faites entre nous. LE SACHÉ, veuve de La Rue.

Regiſtré la préſente Ceſſion ſur le Regiſtre XV de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, n°. 260, *conformément aux anciens Réglemens, confirmés par celui du 28 Février 1723. A Paris, ce 19 Mai 1761.*

MOREAU, *Adjoint.*

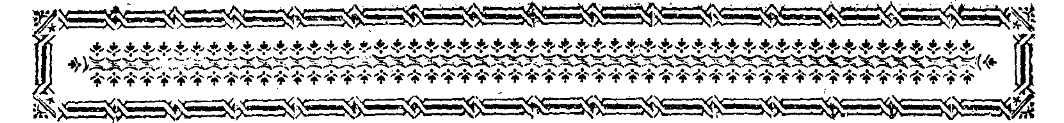


TABLE DES PARTIES ET CHAPITRES CONTENUS DANS CE TRAITÉ.

PREMIERE PARTIE.
DES PORTES ET ARRIERE-VOUSSURES.

CHAPITRE I. *Ce que c'est que la Coupe des Pierres, & quels sont les principaux termes & instrumens qui y sont le plus en usage.* . . . Page 1

CHAP. II. *De quelques principes de Géométrie.* . . . 4

CHAP. III. *De l'ordre qu'il faut suivre pour tracer les épures des portes & berceaux droits, avec la maniere de développer les panneaux.* . . . 8

CHAP. IV. *Porte, ou berceau droit en plein ceintre.* . . . 9

CHAP. V. *Porte en plein ceintre, biaise pardevant, droite par derriere, tracée par panneaux & par équarrissement.* . . . 10

CHAP. VI. *Porte en plein ceintre, biaise & en talut pardevant.* . . . 12

CHAP. VII. *Porte en plein ceintre, biaise en talut & rachetant un berceau.* . . . 13

CHAP. VIII. *Porte biaise en talut par têtes égales.* . . . 14

CHAP. IX. *Du biais par tête, par équarrissement.* . . . 16

CHAP. X. *Du biais par abrégé.* . . . 17

CHAP. XI. *Porte sur le coin en talut.* . . . 18

CHAP. XII. *Porte droite en tour ronde, par panneaux & par équarrissement.* . . 20

CHAP. XIII. *Porte en tour ronde biaise* . . . 22

CHAP. XIV. *Porte en tour ronde, biaise, en talut, & rachetant un berceau.* . . 23

CHAP. XV. *Porte en tour ronde, biaise, & en talut par têtes égales.* . . . 24

CHAP. XVI. *Porte en tour ronde, biaise en talut, & rachetant une voûte sur le noyau, par équarrissement.* . . . 26

CHAP. XVII. *De la corne de bœuf ou de vache.* . . . . Page 27
CHAP. XVIII. *Du biais passé, ou corne de vache double.* . . . . Ibid.
CHAP. XIX. *L'arriere-voussure de Marseille.* 28
CHAP. XX. *Lunette, ou passage entre deux berceaux, tracé par équarrissement.* 30
CHAP. XXI. *L'arriere-voussure de Saint-Antoine en plein ceintre.* 31
CHAP. XXII. *Arriere-voussure de Saint-Antoine en plein ceintre par derriere & quarrée pardevant.* 34
CHAP. XXIII. *Arriere-voussure de Saint-Antoine, surbaissée & reglée, rachetant un berceau.* 37
CHAP. XXIV. *Arriere-voussure biaise, surbaissée & bombée.* 39

SECONDE PARTIE.

DES MAITRESSES VOUTES.

CHAP. I. *VOUTE d'arête barlongue.* 44
CHAP. II. *Voûte d'arête biaise.* 47
CHAP. III. *Voûte d'arête à cinq pans.* . . . . Ibid.
CHAP. IV. *Voûte en arc de cloître barlongue.* 48
CHAP. V. *Voûte sphérique ou cul-de-four en plein ceintre.* 50
CHAP. VI. *Voûte de four sur un plan ovale.* 52
CHAP. VII. *Voûte sur le noyau.* 53
CHAP. VIII. *Voûte d'arête en tour ronde.* 54
CHAP. IX. *Voûte sphérique fermée en quarré, formant enfourchement & trompillons* 57
CHAP. X. *Preuve de l'erreur du premier panneau d'enfourchement de la voûte sphérique fermée en quarré, &c.* 61
CHAP. XI. *Cul-de-four en pendentif sur un quarré.* 62
CHAP. XII. *Voûte sphérique en pendentif sur un quarré.* 64

TROISIEME PARTIE.

DES TROMPES.

CHAP. I. *TROMPE en plein ceintre, droite pardevant dans un angle droit.* 68
CHAP. II. *Trompe biaise dans un angle droit.* 69
CHAP. III. *Trompe surbaissée, biaise, en talut dans un angle aigu.* 71
CHAP. IV. *Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau.* 73
CHAP. V. *Trompe sur le coin.* 76

CHAP. VI. *Trompe sur le coin & en niche.* 79

CHAP. VII. *Trompe sur le coin, biaise & surbaissée.* 82

CHAP. VIII. *Trompe en niche, droite pardevant.* 86

CHAP. IX. *Trompe en tour ronde, érigée sur un mur droit.* 87

CHAP. X. *Trompe de Montpellier.* 90

CHAP. XI. *Trompe ondée & rampante, tirée d'une trompe rampante droite pardevant.* 93

CHAP. XII. *Trompe en niche rampante, rachetant une vis Saint-Gilles ronde.* . . 96

QUATRIEME PARTIE.

DES DESCENTES ET ABAT-JOURS.

CHAP. I. *DESCENTE droite en plein ceintre, rachetant un berceau.* . . . 104

CHAP. II. *Descente droite en talut, rachetant un berceau.* 106

CHAP. III. *Descente biaise rachetant un berceau, tracée par profil.* 107

CHAP. IV. *Descente biaise rachetant un berceau, tracée par une autre méthode.* 109

CHAP. V. *Descente biaise en plein ceintre pardevant, rachetant un berceau, tracée par équarrissement.* 112

CHAP. VI. *Descente biaise, rampante pardevant, rachetant un berceau.* . . . 114

CHAP. VII. *Descente en tour ronde en plein ceintre par têtes égales, rachetant une voûte de four ou sphérique.* 116

CHAP. VIII. *Descente en tour ronde en talut par têtes égales, & rachetant une voûte sphérique.* 118

CHAP. IX. *Descente en tour ronde biaise par têtes égales, rachetant une voûte sur le noyau.* 119

CHAP. X. *Abat-jour ou larmier reglé, fermé en platte-bande par dehors, & ceintré par dedans.* 121

CHAP. XI. *Abat-jour en descente, ceintré par dehors & par dedans, formant une Lunette.* 122

CHAP. XII. *Abat-jour ou O biais ébrasé & en descente, en talut pardevant & par têtes égales, propre à donner du jour dans les caves & autres lieux souterreins.* 123



CINQUIEME PARTIE.

DES ESCALIERS.

CHAPITRE I. *La vis Saint-Gilles ronde.* . . . . Page 134

CHAP. II. *La vis Saint-Gilles, quarrée.* 140

CHAP. III. *Eſcalier rond ſuſpendu, appelle* vis-à-jour . . . . , ... 146

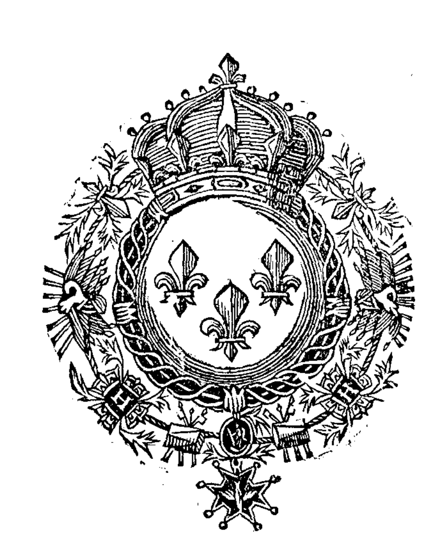
CHAP. IV. *Quartier de vis ſuſpendu.* 149

CHAP. V. *Eſcalier ſuſpendu & à repos, avec trompes & arcs de cloître ſous les paliers.* 151

CHAP. VI. *Voûte d'arête en tour ronde rampante.* 156

CHAP. VII. *La courbe rampante.* 159

Fin de la Table.



DES PORTES,

E T

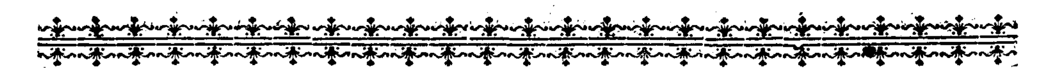
ARRIERE-VOUSSURES.

PREMIERE PARTIE.

PRATIQUE



PRATIQUE
DE LA
COUPE DES PIERRES.



PREMIERE PARTIE.
DES PORTES
ET ARRIERE-VOUSSURES.

CHAPITRE PREMIER.

Ce que c'est que la coupe des pierres, & quels sont les principaux termes & instrumens qui y sont le plus en usage.

LA Coupe des pierres a pour objet la science d'appareiller ensemble plusieurs pierres taillées par équarrissement ou par panneaux ; ensorte qu'étant posées les unes avec les autres, elles ne forment plus, pour ainsi dire, qu'un même corps, suivant les différentes formes des voûtes qu'on veut construire. Or, pour parvenir à tracer les pierres, on trace auparavant une épure, qui n'est autre chose que le plan d'une voûte tracé *aussi grand que l'ouvrage*, sur une aire ou superficie droite; par le moyen duquel & des profils on trouve les arcs & cherches nécessaires, *tant en plan qu'en élévation*, pour construire les panneaux de tête, ceux de douelle, de joint & d'extrados.

Ces panneaux, dont les figures sont quelquefois composées de lignes droites, & quelquefois de lignes droites & courbes, sont ordinairement faits de carton ou de volige fort mince, & ont chacun un nom particulier que leur donne chaque côté de la pierre où ils doivent être appliqués : par exemple, on appelle panneau de tête celui qui sert à tracer le côté de la

pierre qui fait face à l'entrée ou ſortie d'une arcade ou voûte droite. *Voyez planche 4, figure 4.*

Panneau de douelle, celui avec lequel on trace le côté de la pierre qui fait partie de la concavité de la voûte.

Panneaux de joint ou de lit, ceux dont on ſe ſert pour tracer les côtés ou lits de la pierre, qui s'appuient les uns ſur les autres, & qui forment des lignes tendantes aux centres des arcs, leſquelles ſont appellées coupes.

Panneau d'extrados, celui par le moyen duquel on trace le côté convexe de la pierre, qui eſt oppoſé à la concavité ou douelle de la voûte.

L'uſage du compas, de la regle, de l'équerre, du niveau & du plomb, eſt ſi connu, que je n'en ferai ici aucune deſcription.

La ſauterelle, ou fauſſe-équerre, eſt compoſée de deux regles de bois aſſemblées par un de leurs bouts avec un clou rivé; elles ſe meuvent comme les branches d'un compas. Cet inſtrument ſert à prendre l'ouverture des angles rectilignes, pour les tranſporter où il eſt néceſſaire.

Le beuveau ne differe de la ſauterelle, qu'en ce que l'une de ſes branches eſt courbée en dehors ou en dedans, & qu'elles le ſont quelquefois toutes deux. Il ſert à prendre les angles mixtilignes ou curvilignes. *Voyez planche* 2.

Les échaſſes ſont des regles de bois, minces comme des lattes. On s'en ſert pour jauger les retombées & hauteurs des vouſſoirs, &c.

Cherche ou cerce eſt le trait d'un arc ſurbaiſſé ou rampant, ou de quelqu'autre ligne courbe, tracée par des points cherchés. On donne auſſi ce nom à la planche chantournée avec laquelle on la trace.

On nomme claveau une des pierres taillées en maniere de coin, qui ſert à bander une plate-bande.

Vouſſoir eſt un morceau de pierre, ainſi appellé parce qu'il eſt deſtiné pour ſervir à la conſtruction d'une arcade ou autre voûte : ainſi la différence d'un claveau à un vouſſoir, conſiſte en ce que le premier ſert à une voûte droite en plafond, & le dernier à une voûte courbée.

On appelle ſommier la pierre qui, poſant ſur un piédroit, eſt en coupe pour recevoir le premier claveau d'une plate-bande.

Couſſinet ſignifie la même choſe. C'eſt auſſi la derniere aſſiſe taillée en rampe par deſſus, pour recevoir les premiers vouſſoirs d'une deſcente.

Parpain ſignifie l'épaiſſeur d'un mur.

On nomme talut l'inclinaiſon du dehors d'un mur de rempart ou de terraſſe, cauſé par la diminution de ſon épaiſſeur par en haut.

On dit qu'un parement eſt gras, lorſque l'angle qu'il forme avec un lit ou parement eſt obtus. Au contraire, on dit qu'il eſt maigre, lorſque cet angle eſt aigu.

Tracer par équarriſſement ou dérobement, eſt une maniere de tracer les pierres par des meſures priſes ſur l'épure, ſans ſe ſervir de panneaux.

Se mettre en chantier, c'eſt diſpoſer une pierre pour pouvoir la tailler.

Faire une plumée, c'eſt avec le marteau dreſſer à la regle le bord d'un lit ou d'un parement, pour les dégauchir.

Dégauchir une pierre, c'eſt en dreſſer les paremens ou les lits à la regle.

Ciſelure eſt le petit bord d'un parement de pierre dure, qu'on dreſſe avec le ciſeau, le maillet & la regle.

Démaigrir, c'eſt couper d'une pierre en ſes lits, joints ou paremens.

Dégroſſir, c'eſt ébaucher un morceau de pierre pour l'équarrir.

Retourner une pierre, c'eſt faire le lit de deſſous parallele à celui de deſſus, & y tracer ce qui eſt marqué ſur le lit de deſſus, ou ce qu'il convient.

On appelle lit d'une pierre, le côté horiſontal ſur lequel elle étoit aſſiſe dans la carriere. On nomme lit dur celui de deſſous, & lit tendre celui de deſſus : les autres côtés, outre les deux lits, ſont appellés paremens.

Jauger une pierre, c'eſt faire les deux lits ou les deux paremens oppoſés, paralleles entre eux : c'eſt auſſi porter en quelqu'endroit une meſure égale à une autre, & l'y repairer.

Bornoyer, c'eſt, ſur une regle poſée ſuivant un trait déja tracé ſur un des lits ou paremens de la pierre, ajuſter une autre regle à l'endroit où on veut tracer un ſecond trait, & faire enſorte qu'en regardant en même tems les deux côtés de chaque regle qui touchent la pierre, les arêtes deſdites regles ne forment qu'une même ligne & ne ſe croiſent point.

Débiter une pierre, ſe dit d'un morceau qu'on coupe à la ſcie ſans dents, à l'eau & grais, ou à la ſcie à dents.

Déliter une pierre, c'eſt la couper ſuivant le fil de ſes lits.

Couper la pierre, c'eſt en ôter trop en ſes lits ou paremens, enſorte qu'elle ne peut pas ſervir à la place où elle étoit deſtinée.

On nomme retombée, la ſaillie que fait *ſur une ligne de niveau*, la cherche de la douelle d'un vouſſoir, depuis l'arête du haut juſqu'à celle du bas.

On appelle hauteur de la retombée, la ligne à plomb qui tombe de l'arête du haut de la douelle, juſqu'à la ligne de niveau tirée par l'arête du bas de la même douelle. *Voyez la figure ci-après.*

AB retombée du premier vouſſoir, BC hauteur de la retombée.

CD retombée du deuxieme vouſſoir, DE hauteur de la retombée, &c.

On appelle arc en plein ceintre celui qui eſt formé du demi-cercle parfait.

Arc ſurbaiſſé, ou en anſe de panier, celui qui ſe trace par trois différens centres avec le compas, ou au cordeau, comme l'ovale du jardinier.

On appelle ceintre ſurmonté celui dont l'à-plomb du milieu ſurpaſſe le demi-diametre.

Arc rampant, celui qui eſt incliné, & dont les naiſſances prennent ſur une ligne en pente.

On appelle auſſi ceintre un morceau de pierre coupé ſuivant le plan & le profil d'une voûte, lequel repréſente ſolidement & comme un moule, le vuide du deſſous de ladite voûte : on s'en ſert pour couper les pierres en petit ; & l'on connoît, en les poſant ſur ce ceintre, ſi elles ont été bien tracées. *Voyez la planche* 9, *fig.* 4, *ou la planche* 11, *fig.* ✠

On nomme arc droit, un arc qui, *dans les voûtes cylindriques*, coupe perpendiculairement tous les plans des panneaux de joint & de douelle. Dans les deſcentes, le plan ſur lequel cet arc eſt décrit, eſt perpendiculaire à la rampe.

Dans les voûtes coniques on ne pourra former l'arc droit ſur un même plan, comme dans les voûtes précédentes ; mais on ſe ſervira de pluſieurs portions d'arcs droits, perpendiculaires au plan de chaque douelle, &c. ainſi que nous l'enſeignerons dans la ſuite au ſujet des trompes.

Je ne dirai rien ici des différens noms des voûtes, ni de leur utilité ; j'ai réſervé cette explication pour ſervir d'introduction au chapitre de chaque piece :

ce qui m'a paru d'autant plus convenable, que j'ai cru qu'il étoit à propos, en voyant l'épure d'une piece, d'en apprendre en même tems le nom & l'ufage.

CHAPITRE II.

De quelques Principes de Géometrie. PLANCHES 1 & 2.

Par un point donné, mener une ligne droite parallele à une autre.
Planche 1, figure premiere.

G *soit le point donné, par lequel il faut mener la ligne* CD, *parallele à la ligne* AB.

Du point G, on décrira l'arc IEK, enforte qu'il touche la ligne AB; du point F, placé à difcrétion fur la ligne AB, & de la même ouverture de compas, on décrira l'arc LHM; & par le point G, on menera, en rafant LHM, la ligne requife CD.

Elever une perpendiculaire d'un point donné dans le milieu d'une ligne droite.
Figure 2.

L *foit le point donné au milieu de la ligne* IK.

Du point L décrivez d'une même ouverture de compas les arcs I & K; ouvrez le compas à difcrétion, & des points I & K faites la fection M; par le point L & la fection M, menez la ligne perpendiculaire demandée LM.

Elever une perpendiculaire à l'extrêmité d'une ligne droite donnée. Figure 3.

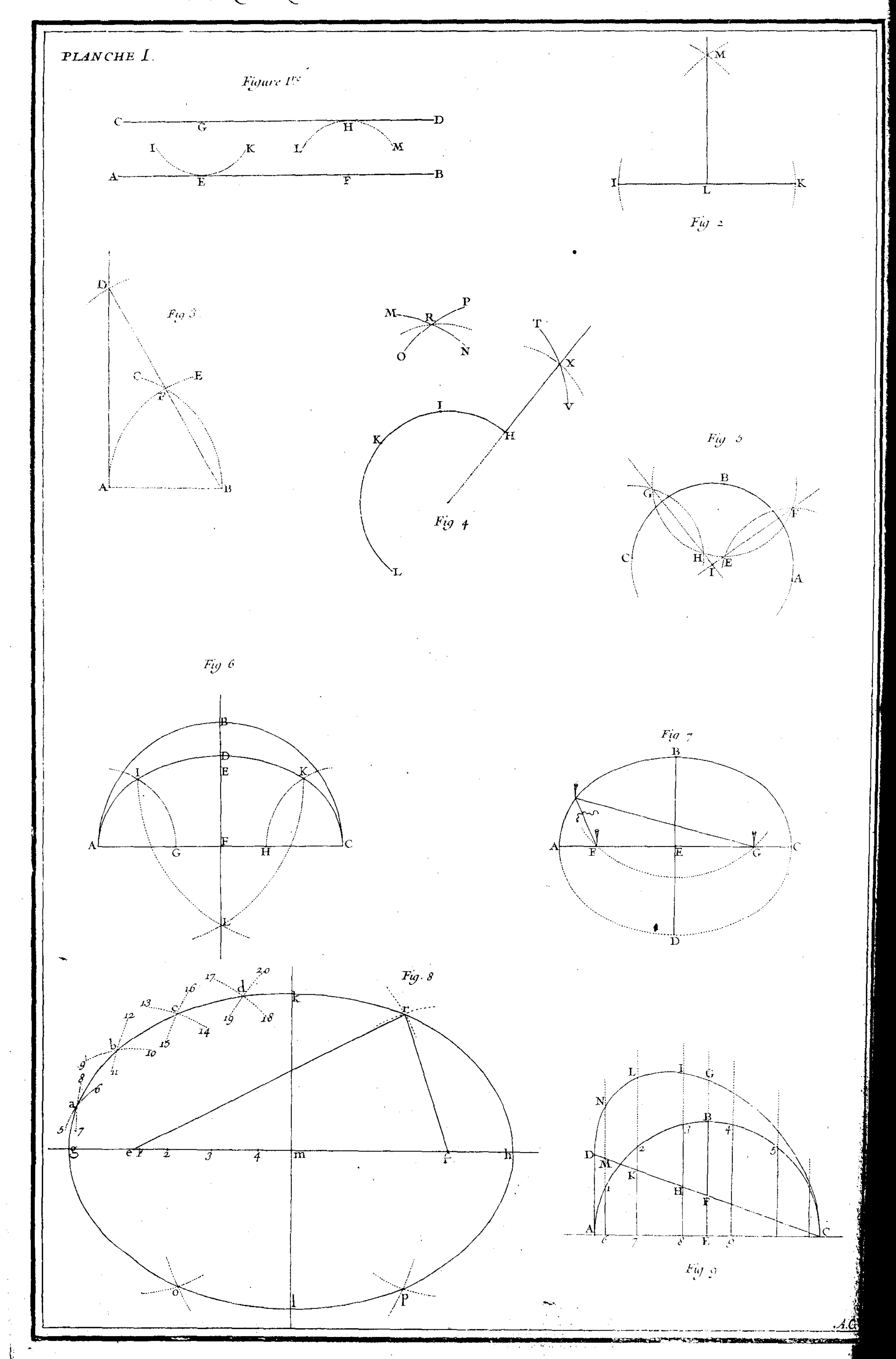
A *foit l'extrêmité de la ligne propofée.*

Du point A pour centre & intervalle AB, décrivez à volonté l'arc BC; du point B pour centre & même intervalle, décrivez pareillement l'arc AE; du point F, fection des deux arcs & même intervalle, décrivez encore l'arc D; menez par les points B & F la ligne BD terminée par la fection D; & élevez du point A au point D la perpendiculaire requife AD.

Par l'extrêmité d'une portion de cercle dont le centre eft perdu, tirer une ligne droite qui tende au centre. Figure 4.

HL *foit la portion de cercle dont le centre eft perdu.*

Du point H faites à difcrétion les deux diftances égales HI & IK; ouvrez le compas à volonté; & des points K & H pour centres, décrivez les arcs MN & OP qui fe coupent en R; du point I & même ouverture, décrivez l'arc TV; enfuite du point H pour centre & intervalle IR, décrivez l'arc X qui coupe TV au point X; tirez par les points X & H, la ligne propofée HX.


PLANCHE I.
Figure 1re
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig. 8
Fig 9

Faire passer un cercle par trois points donnés. Figure 5.

ABC *soient les points donnés, par lesquels on veut faire passer un cercle.*

Des points A & B faites les sections E & F, tirez la ligne ponctuée EF; des points B & C faites les sections G, H, tirez la ligne ponctuée GH jusqu'à ce qu'elle coupe EF; l'intersection I sera le centre du cercle, lequel doit passer par les points donnés A, B, C.

Décrire un demi-ovale ou anse de panier, le diametre & la hauteur étant donnés. Figure 6.

AC *soit le diametre,* & FD *la hauteur.*

Du point F, milieu de AC, décrivez l'arc ABC; divisez l'intervalle BD en trois parties égales, une desquelles sera portée au-dessous de D en E; des points A & C pour centres & intervalle FE, décrivez les deux arcs ponctués GI & HK; des points G & H & même ouverture, décrivez les arcs AI & CK qui coupent les premiers aux points I & K, desquels pour centre & intervalle IK décrivez les arcs KL & IL; décrivez enfin du centre L l'arc IDK; il formera, avec les arcs AI & CK, l'anse de panier requise.

Tracer l'ovale ou ellipse au simbleau, les deux diametres étant donnés. Figure 7.

AC & BD *soient les deux diametres donnés.*

Du point B pour centre & intervalle AE ou EC, décrivez l'arc FG, qui coupe la ligne AC aux points F, G; plantez en F & en G deux clous ou piquets qui resteront immobiles; plantez un troisieme piquet en A; passez un cordeau derriere le piquet G, & nouez-en bien juste les deux bouts derriere le piquet A, afin que le cordeau ne se rallonge pas; tirez le piquet A de sa place, faites-le marcher en B, & vous décrirez l'ovale ou ellipse demandée ABCD.

Tracer l'ellipse par une autre méthode. Figure 8.

gh *soit le grand diametre de l'ellipse,* kl *le petit diametre,* & ef *soient les deux foyers.*

On marquera à volonté sur la ligne *gh*, entre les points *e* & *m*, les autres points 1-2-3-4; ensuite ayant ouvert le compas de l'intervalle *g*1, on placera une des pointes au foyer *e*, duquel comme centre on décrira l'arc 5-6; on ouvrira le compas de l'intervalle *h*1, & du foyer *f* comme centre on décrira l'arc 7-8, qui coupe l'arc 5-6 au point *a*, par lequel doit passer l'ellipse; puis continuant du foyer *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *g*2, on décrira l'arc 9-10: du foyer *f*, & de l'intervalle *h*2 on décrira l'arc 11-12, qui coupe 9-10 au point *b*, par lequel doit passer l'ellipse; du foyer *e* comme centre & pour rayon l'intervalle *g*3, on décrira l'arc 13-14; du foyer *f* & de l'intervalle *h*3 on décrira l'arc 15-16, qui coupe 13-14 au point *c*; du foyer *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *g*4, on décrira

l'arc 17-18 ; du foyer *f* & de l'intervalle *h* 4 on décrira l'arc 19-20, qui coupe 17-18 au point *d*, par lequel & les points *k, c, b, a, g* on décrira le quart d'ellipſe *kcg*. *On achevera de tracer le reſte par la même maniere, & on obſervera que chaque opération qu'on a faite pour trouver les points* a, b, c, d *doit donner quatre points dans la circonférence de l'ellipſe comme* c, r, o, p, *leſquels ſont également diſtants des axes. Il faut encore prendre garde que ſi des foyers* e *&* f *on mene à un des points de la circonférence comme* r, *des lignes droites* er *&* fr, *les longueurs* er *&* fr *jointes enſemble ſeront égales au grand axe* gh.

Tirer un arc rampant d'un arc droit. Figure 9.

ABC *ſoit l'arc droit,* AD *la hauteur de la rampe, &* DC *la ligne de rampe.*

DIVISEZ l'arc droit en pluſieurs parties, comme 1-2-3-4, &c. Elevez, par les points de cette diviſion, des perpendiculaires à AC, comme 6N-7L-8I, &c. Portez ſur ces perpendiculaires au-deſſus de la ligne de rampe, les hauteurs des à-plombs de l'arc droit 6-1, 7-2, 8-3, EB, &c. ſur MN, KL, HI, FG, &c. vous aurez par ce moyen autant de points que vous voudrez, par leſquels vous tracerez à la main l'arc rampant requis DGC.

Décrire l'arc rampant de deux ouvertures de compas. Pl. 2, fig. premiere.

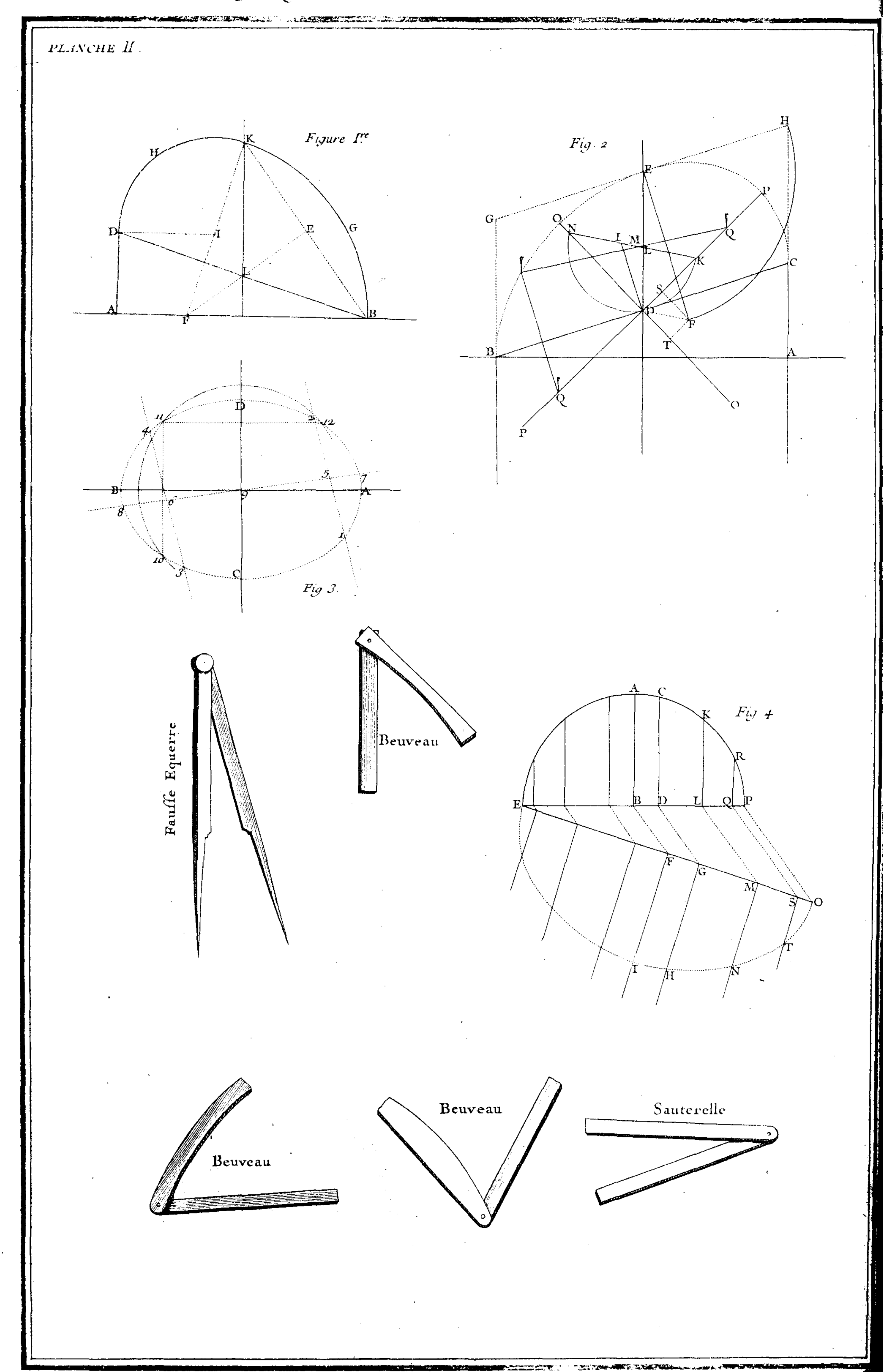
AD *ſoit la hauteur de la rampe,* BD *la ligne de rampe, &* LK *perpendiculaire au milieu de* AB.

FAITES LK égal à LB; menez KB du point E milieu de BK; tirez EF perpendiculaire à KB, pour avoir ſur AB le point F; tirez FK, menez DI parallele à AB, pour avoir ſur KF le point I; du point I & de l'intervalle ID décrivez l'arc DHK; du point F & de l'intervalle FK décrivez l'arc KGB: ces deux arcs formeront enſemble l'arc rampant demandé DHKGB.

Tracer l'arc rampant au ſimbleau, la largeur de l'ouverture, la rampe & la hauteur de l'arc au milieu de l'ouverture étant données. Fig. 2.

AB *ſoit la largeur de l'ouverture,* AC *la hauteur de la rampe,* CB *la ligne de rampe,* E *le point qui déſigne la hauteur de l'arc au milieu de* AB.

PAR le point E menez GH parallele à BC; tirez EF perpendiculaire à GH; faites EF égal à EH; par les points F & D menez FD: menez DI parallele à EF; tirez KN parallele à FD & diſtante à diſcrétion; partagez IL en deux également au point M, duquel pour centre & intervalle MD décrivez le demi-cercle KDN; tirez du centre D par K & par N les deux diametres DP & DO; menez FT parallele à PP, & FS parallele à OO; faites les deux diſtances DO égales à ES, & les deux autres DP égales à ET; des points O pour centre & intervalle PD, faites ſur PP les deux ſections Q, qui ſont les foyers. OO & PP ſont les deux diametres d'une ellipſe, dont partie formera l'arc rampant requis BOEPC.


PLANCHE II.
Figure Ire
Fig. 2
Fig 3.
Fig 4
Fauſſe Equerre
Beuveau
Beuveau
Beuveau
Sauterelle

La circonférence d'une ellipse étant donnée, trouver le grand & le petit diametre. Fig. 3.

ABCD *soit la circonférence proposée.*

On menera à discrétion dans l'ellipse, les lignes ponctuées 1-2, 3-4, paralleles entre elles; & les ayant partagées chacune en deux également aux points 5 & 6, on menera par lesdits points la ligne ponctuée 7-8 : on divisera l'intervalle 7-8 en deux également au point 9, duquel comme centre on décrira à volonté l'arc 10-11-12, *de maniere cependant qu'il coupe la circonférence de l'ellipse le plus nettement qu'il sera possible, comme aux points* 10-11 & 12. Par les points 10 & 11 on menera la ligne ponctuée 10-11; par les points 11 & 12 on menera la ligne ponctuée 11-12; par le centre 9 on menera CD parallele à 10-11, & AB parallele à 11-12 : les lignes AB & CD seront les diametres requis.

Un diametre étant donné, tracer dessus à la main une cherche surbaissée par des points cherchés, suivant un arc en plein ceintre. Fig. 4.

EAP *soit l'arc en plein ceintre,* & EO *le diametre donné.*

Divisez l'arc EAP en autant de parties égales que vous jugerez à propos, *comme* P, R, K, C, &c. tirez par les points de cette division jusqu'à la ligne EP les perpendiculaires RQ, KL, CD, AB, &c. tirez PO par les extrêmités des deux diametres; menez jusqu'à la ligne EO les lignes ponctuées QS, LM, DG, BF, &c. paralleles à PO; élevez par les points S, M, G, F, &c. les perpendiculaires ST, MN, GH, FI, &c. faites FI égal à BA, GH égal à DC, NM égal à LK, ST égal à QR, & vous aurez les points T, N, H, I, &c. par lesquels vous tracerez la cherche demandée OIE.



CHAPITRE III.

De l'ordre qu'il faut suivre pour tracer les épures des portes & berceaux droits, avec la maniere de développer les panneaux. Planche 3.

Cette épure doit servir comme de modele pour tracer les suivantes : c'est pourquoi il est nécessaire de la dessiner plusieurs fois, jusqu'à ce qu'on puisse la tracer de soi-même, sans être obligé d'avoir recours à l'explication ni à la figure : ce qui sera d'autant plus utile & abrégé, qu'il ne s'agira plus que d'appliquer sur les épures suivantes, les différens accidens qui pourront arriver, comme *le biais, le talut, le berceau, la tour creuse, la tour ronde*, &c.

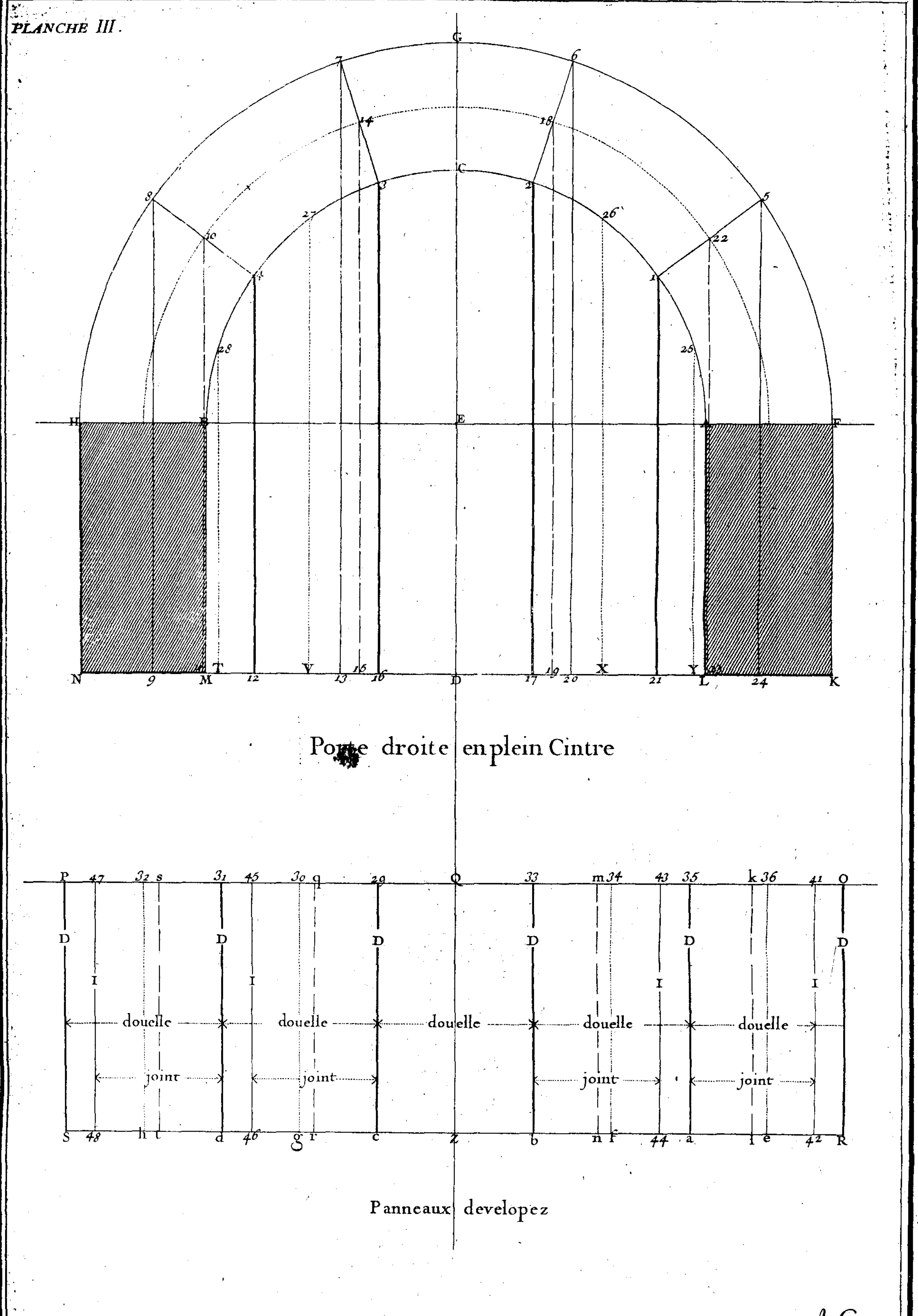
Pour tracer les épures, on commence d'abord par le trait quarré : soit donc le trait quarré ABCD ; du point E comme centre, tracez d'une ouverture de compas à discrétion l'arc des douelles ACB, & celui de l'extrados FGH ; divisez l'intervalle de ces deux arcs en deux également par l'arc ponctué 22-14-10 ; menez LM parallele à AB, & faites leur distance BM égale à l'épaisseur du mur dans lequel vous voulez construire la porte proposée ; menez les lignes du dehors & du dedans du plan FK-AL-BM & HN paralleles à CD ; divisez l'arc ACB en cinq parties égales, par les points 1-2-3-4 ; (*on peut diviser cet arc en autant de parties qu'on voudra, en observant néanmoins que le nombre des voussoirs soit toujours impair*) du point E pour centre tirez par les points de la division les joints 1-5, 2-6, 3-7, & 4-8 : ensuite de tous les endroits où ces joints coupent les arcs ACB, FGH, &c. *comme aux points* 8-10-4-7, &c. abaissez sur KN les perpendiculaires ou à-plombs 8-9, 10-11, 4-12, 7-13, 14-15, 3-16, 2-17, 18-19, 6-20, 1-21, 22-23, & 5-24 ; divisez les cinq douelles A1, 1-2, 2-3, &c. en deux également aux points 25-26, 27-28, desquels vous abaisserez pareillement les à-plombs ponctués 25 Y, 26 X, 27 V & 28 T.

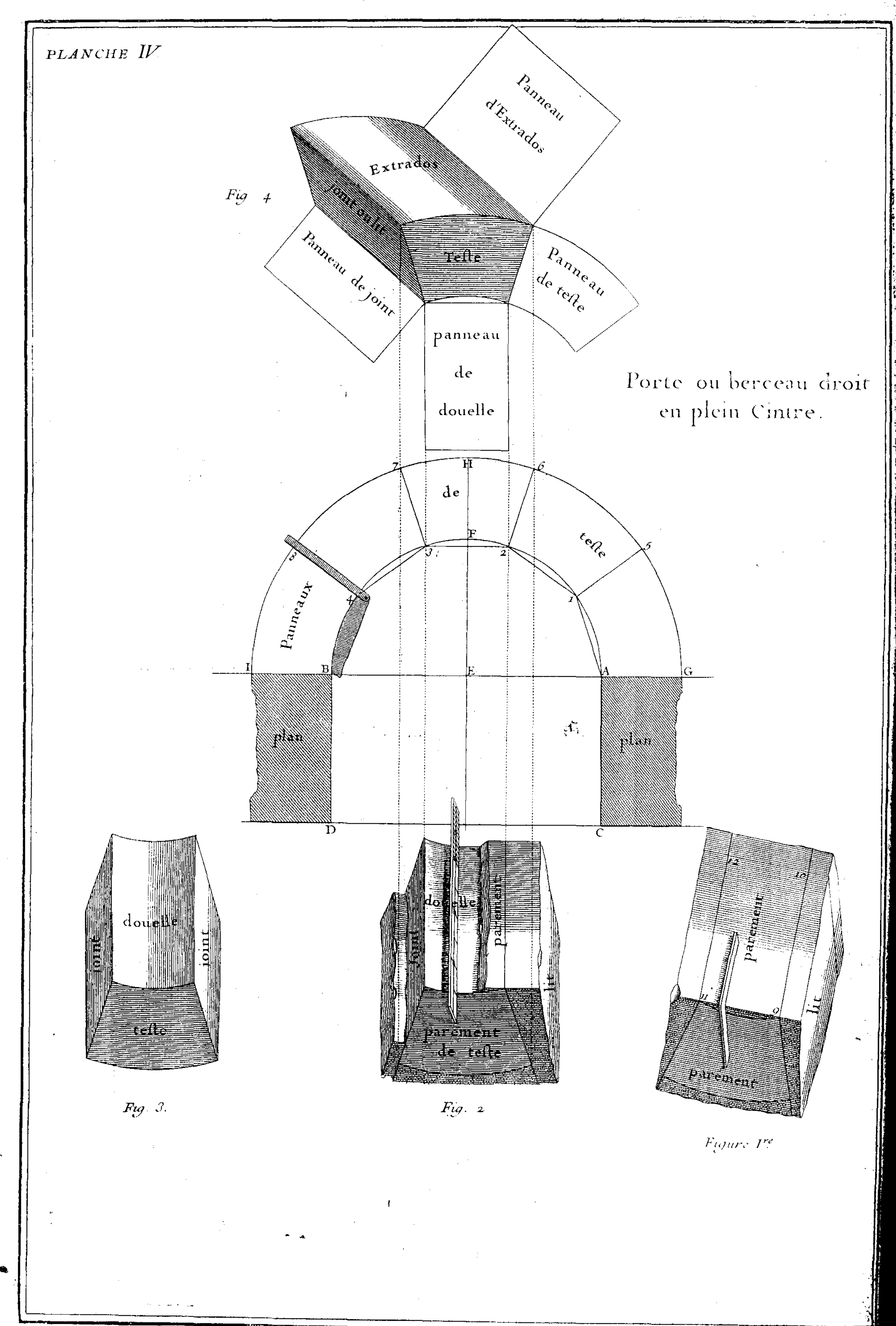
Développement des panneaux de douelle.

Menez au-dessous de l'épure la ligne OP parallele à KN, & distante à volonté ; prolongez ED jusqu'en Z ; faites la distance QZ égale à ED, & menez par Z la ligne RS parallele à OP ; ensuite, pour développer les douelles, il faut étendre sur la ligne OP, l'arc ACB en cette sorte : portez aux deux côtés de la perpendiculaire QZ les distances, savoir, C 3 sur Q 29, 3-27 sur 29-30, 27-4 sur 30-31, 4-28 sur 31-32, & 28 B sur 32 P ; faites la même chose de l'autre côté, portant C 2 sur Q 33, 2-26 sur 33-34, 26-1 sur 34-35, 1-25 sur 35-36, & 25 A sur 36 O ; abaissez par les points O 35-33-29-31 P sur RS les perpendiculaires OR, 35 *a*, 33 *b*, 29 *c*, 31 *d*, & PS ; & par les points 36-34-30-32, les lignes ponctuées du milieu des douelles 36 *e*, 34 *f*, 30 *g*, 32 *h*. *Les distances* DD *désignent les largeurs des douelles.*

Développement des panneaux de joint.

Transportez l'intervalle 1-5 sur 35-41, sur 33-43, sur 29-45, sur 31-47 ; & par les points 41-43-45-47, vous menerez les lignes 41-42, 43-44, 45-46, 47-48, paralleles à QZ : maintenant, pour avoir les milieux de joint, divisez les distances 35-41, 33-43, 29-45, 31-47, chacune en deux également aux points *k*, *m*, *q*, *s* ; par lesquels vous menerez les lignes ponctuées en gros *kl*, *mn*, *qr*, *st*, paralleles à QZ. *Les*


PLANCHE III.
Porte droite en plein Cintre
douelle
joint
Panneaux developez
A C.


PLANCHE IV.
Fig 4
Panneau d'Extrados
Extrados
joint ou lit
Teste
Panneau de joint
Panneau de teste
panneau de douelle
Porte ou berceau droit en plein Cintre.
de
teste
Panneaux
plan
plan
douelle
joint
joint
teste
Fig. 3.
douelle
joint
parement
lit
parement de teste
Fig. 2
parement
lit
parement
Figure Ire

Les diſtances II *montrent la largeur des joints; les plus groſſes lignes cotées* D, *ſont celles des douelles, les moins groſſes cotées* I, *celles des joints; les ponctuées fines, celles du milieu des douelles; & les ponctuées groſſes, celles du milieu des joints.*

CHAPITRE IV.

Porte ou berceau droit en plein ceintre. Planche IV.

SOIT ABCD le plan de la porte propoſée : on diviſera ſon ouverture AB en deux également, par la perpendiculaire EF; & du point E comme centre on décrira l'arc des douelles AFB, & ſon extrados GHI : on diviſera ces deux arcs en cinq parties égales, par les points 1-2-3-4; & du point E comme centre, on tirera les lignes des joints 1-5, 2-6, 3-7, 4-8; *ces lignes avec les arcs mentionnés formeront les panneaux de tête.*

Les à-plombs des douelles, ceux du milieu des douelles, &c. ne ſont point marqués ſur cette épure, d'autant qu'on peut tracer les vouſſoirs ſans faire le développement des panneaux, en ſe ſervant ſeulement d'un des panneaux de tête & du parpain du mur, de la maniere qu'il va être expliqué.

On choiſira une pierre aſſez longue pour qu'elle puiſſe faire parpain, d'une hauteur & largeur ſuffiſantes à pouvoir contenir, tant ſur le parement de devant que ſur celui de derriere, le panneau de tête 2-3-7-6, *ou un des quatre autres, puiſqu'ils ſont tous ſemblables :* on commencera par dreſſer & bien dégauchir à la regle un des longs paremens de la pierre, ſur lequel on tracera, *comme en la premiere figure*, les deux lignes paralleles 9-10 & 11-12, diſtantes de l'intervalle ou largeur de douelle 2-3; enſuite on retournera un trait d'équerre à l'une des extrêmités de ce parement, *comme* 9-11, & avec l'épaiſſeur du mur ou intervalle AC on tracera la parallele 10-12; puis on abattra, ſuivant ces deux lignes, les deux autres paremens d'équerre ſur le premier, ſur leſquels on appliquera le panneau de tête 2-3-7-6, enſorte que ſes extrêmités 2-3 ſoient juſtement d'un côté ſur 10-12, & de l'autre ſur 9-11, comme il eſt repréſenté en la premiere figure; enſuite on creuſera la douelle, & on abattra la pierre des deux côtés au-dehors des traits pour faire les joints de coupe, ainſi qu'on peut le voir en la figure 2.

La figure 3 repréſente un vouſſoir fini, les quatre autres ſeront faits par la même méthode; & au lieu de lever un panneau de tête, on pourra, ſi on veut, ſe ſervir du beuveau B 4-8 pour le même uſage, ainſi que la pratique l'enſeignera, ſans qu'il ſoit beſoin d'en faire d'autre explication.

La figure 4 eſt un vouſſoir accompagné de ſes panneaux, cotés du nom des côtés dudit vouſſoir, auſquels leſdits panneaux ont rapport; ce qui a été fait exprès pour faciliter l'intelligence de l'explication qui en a déja été faite au chapitre II.

Les vouſſoirs des portes ſurbaiſſées ſeront tracés & coupés par la même méthode que ceux des portes en plein ceintre, avec cette différence qu'il faudra ſe ſervir de chaque panneau de tête pour donner la premiere façon aux vouſſoirs, & obſerver de ne point renverſer les coupes en mettant celle de deſſus pour celle de deſſous; d'autant plus que leſdits panneaux ne ſont ſemblables qu'en largeur de douelle, & que l'angle formé par la douelle &

le lit de deſſus, n'eſt pas égal à l'angle formé par la même douelle avec le lit de deſſous : la raiſon de cela eſt, que les coupes dans un arc ou ceintre ſurbaiſſé, ne doivent point tendre à un ſeul centre; & d'ailleurs l'arc eſt moins courbé en ſes milieux qu'en ſes naiſſances.

CHAPITRE V.

Porte en plein ceintre, biaiſe par-devant, droite par-derriere, tracée par panneaux & par équarriſſement. Planche V.

CETTE porte, qu'on nomme biaiſe par-devant parce que ſes tableaux CE & DF ne ſont pas d'équerre ſur la ligne de face AB, doit être réputée ſemblable à celle dont il eſt parlé au chapitre précédent, à l'exception du biais par-devant, qu'il s'agit ſeulement d'augmenter ici, tant ſur le plan que ſur les panneaux; c'eſt ce que nous allons tâcher d'enſeigner le plus clairement qu'il ſera poſſible.

Soit deſſiné une épure ſemblable à la précédente, ſur laquelle on augmentera les à-plombs des douelles, les milieux de douelles, & ceux des joints, ainſi qu'il eſt pratiqué en la préſente; & on menera de l'extrêmité du piédroit A, la ligne biaiſe AB.

Application du biais ſur les panneaux de douelle.

On tirera à part les lignes paralleles LM & NO, diſtantes de l'intervalle AG; & on étendra ſur ces lignes aux deux côtés de la perpendiculaire du milieu 38 R, les douelles & leurs milieux, ainſi qu'il a été expliqué au chapitre IV, auquel on aura toujours recours en cas de beſoin : les lignes des douelles & celles des milieux de douelle ponctuées étant tirées, on portera deſſus les reculemens du biais dans l'ordre ſuivant.

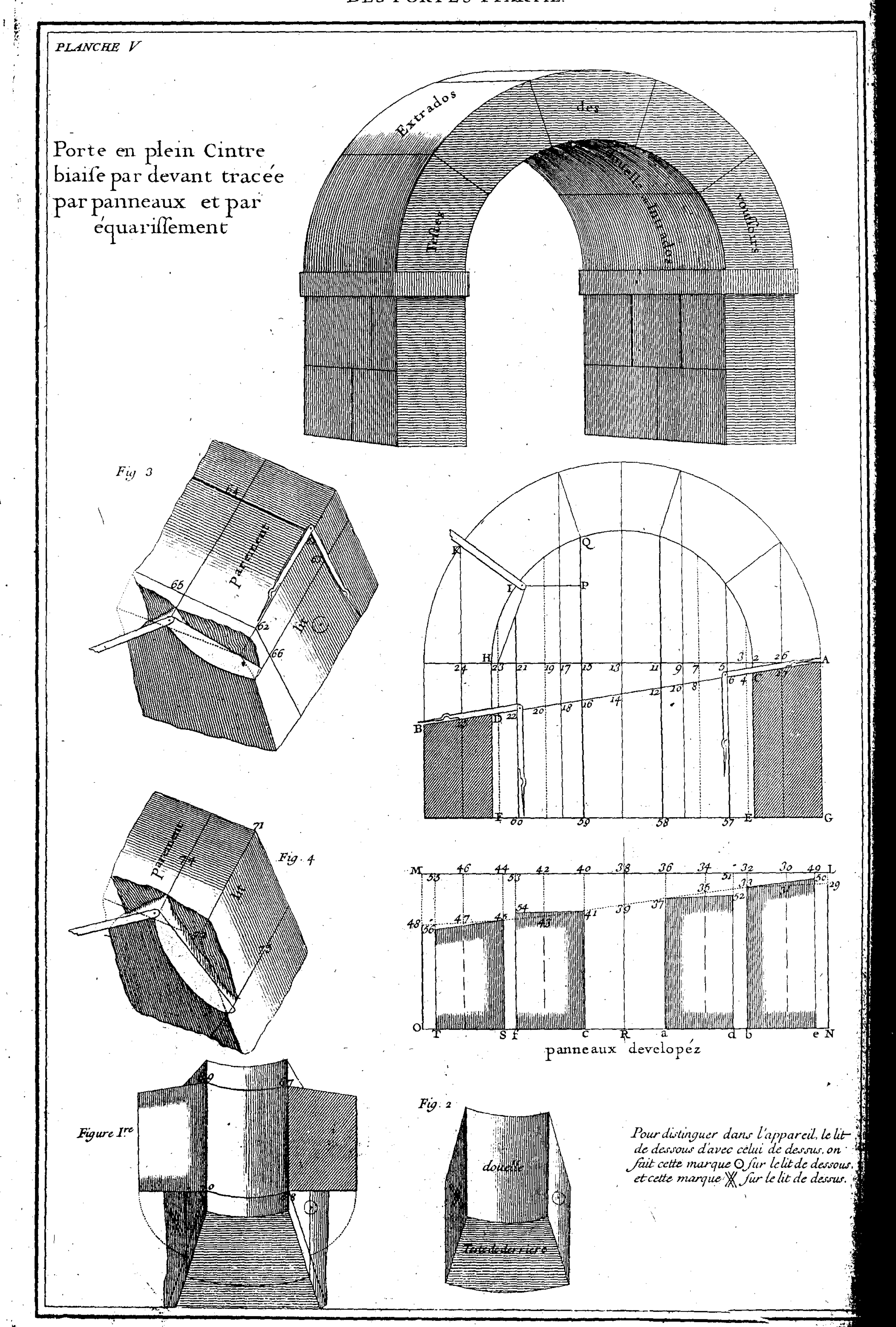
On prendra avec le compas l'intervalle 2C, on le portera aux panneaux ſur L29; on portera en continuant 3-4 ſur 30-31, 5-6 ſur 32-33, 7-8 ſur 34-35, 11-12 ſur 36-37, 13-14 ſur 38-39, 15-16 ſur 40-41, 19-20 ſur 42-43, 21-22 ſur 44-45, 23 D ſur 46-47, & HD ſur M 48. Enſuite on tracera à la main par ces points la ligne ponctuée 29-31-33-35-37-39 & 48, qui donnera aux douelles par le devant le biais qui leur convient.

Application du biais ſur les panneaux de joint.

Ayant pris la hauteur de joint IK, on s'en ſervira pour jauger les lignes des joints 52 *d*, -50 *e*, -54 *f*, -56 *T*, paralleles aux lignes des douelles 37 *a*, -33 *b*, -41 *c*, -45 *s*, *ainſi qu'il a été dit ci-devant au chapitre IV*; enſuite on portera les diſtances 9-10 ſur 51-52, 26-27 ſur 49-50, 17-18 ſur 53-54, & 24-25 ſur 55-56; puis on tirera les lignes 33-50, 37-52, 41-54, & 45-56. Il ne reſte plus à expliquer que la méthode de tracer les vouſſoirs par panneaux & par équarriſſement.

Pour tracer les vouſſoirs par panneaux.

On levera un des panneaux de tête, ſuivant lequel on taillera les cinq vouſſoirs, comme ſi la porte étoit droite des deux côtés; de maniere que, pour tracer le premier vouſſoir qui ſe doit poſer ſur le piédroit FDB, on appliquera ſur la coupe du lit de deſſous, *comme en la figure* 1, le panneau


PLANCHE V
Porte en plein Cintre biaise par devant tracée par panneaux et par équarissement
Extrados
des
voussoirs
Têtes
Fig 3
Parement
Lit
Fig. 4
panneaux developez
Figure Ire
Fig. 2
douelle
Teste de derriere
Pour distinguer dans l'appareil, le lit de dessous d'avec celui de dessus, on fait cette marque ⊙ sur le lit de dessous, et cette marque ⋇ sur le lit de dessus.

ou plan du même piédroit ; ensorte que le côté DF de ce panneau soit au long de l'arête du bas de la douelle 67-68. Cela fait, on appliquera sur la douelle le premier panneau de douelle S 45-48 O, posant son côté O 48 entre les repaires 67-68. Ensuite on appliquera par le lit de dessus le premier panneau de joint, posant son côté S 45 entre les repaires 69-70. Ayant ainsi enveloppé le voussoir de ses panneaux, & ayant tracé un trait autour d'iceux, comme il est pratiqué en la premiere figure, on abattra la pierre hors des traits pour avoir le voussoir parfait représenté en la figure 2.

Les autres voussoirs seront tracés par la même méthode, en observant d'appliquer les panneaux de douelle & de joint, suivant leur rang & la disposition requise.

Si on veut tracer les mêmes voussoirs par équarrissement.

On choisira un morceau de pierre, auquel on fera un lit & un parement d'équerre dessus, *comme en la fig.* 3 ; puis on levera avec une fausse équerre le biais 60-22 B, qu'on appliquera sur la pierre, posant une des branches de la fausse équerre au long de l'arête 61-62, & traçant sur le lit de dessous, suivant l'autre branche, le trait 61-63. Ensuite on prendra avec le compas la longueur 22-60, on la portera sur l'arête, posant une des pointes du compas au point 61, & marquant avec l'autre le repaire 62 : ce qui étant fait, on retournera avec l'équerre sur le parement les deux traits 61-64, 62-65, & sur le lit le trait 62-66. Ensuite on prendra la saillie de la retombée H 21 ; on s'en servira pour tracer sur le lit de dessous, *suivant l'arête* 61-62, la parallele 63-66. On prendra de même la hauteur de la retombée 21 I, avec laquelle on tracera aussi, *suivant l'arête sur le parement*, le trait parallele 64-65. Enfin on abattra à la regle, suivant les traits 61-64 & 61-63, le parement de tête de devant, & suivant les autres traits 62-65, & 62-66 celui de derriere : après quoi on creusera la douelle & on abattra la coupe de dessus en se servant du beuveau HIK, de la maniere qu'il est représenté dans la fig. 3.

La seconde pierre sera tracée par la même méthode que la premiere, en se servant aussi du même biais ; & au lieu qu'on a posé en la premiere pierre la longueur 22-60 sur 61-62, on posera en la seconde l'intervalle 16-59 sur 71-72 ; on prendra la saillie de la retombée IP, avec laquelle on tracera sur le lit, *suivant l'arête* 71-72, la ligne 75. On prendra de même la hauteur de la retombée PQ ; on s'en servira pour tracer sur le parement, *suivant la même arête*, la ligne 74 ; on creusera la douelle, & on abattra la coupe de dessus & celle de dessous, *parce que dans les deux & troisieme pierres, &c. le lit & le parement ne servent que pour avoir les deux arêtes de la douelle* 74 *&* 75, *ainsi qu'il se voit en la figure* 4 *: ce qui fait que dans la maniere de tracer pdr équarrissement, les deux, trois & quatrieme pierres, &c. on fait toujours ensorte, autant qu'il est possible, que les lits des pierres soient suivant les coupes, afin que les voussoirs venant à se bander les uns contre les autres, ils ne puissent point s'écraser ni se déliter : ce qui ne manqueroit pas d'arriver, si les lits des pierres étoient mal disposés.*

Les deux pierres de l'autre côté seront tracées par la même voie : on levera seulement le biais de l'autre sens, ainsi que le montre la fausse équerre 57-6-27 ; & pour terminer les longueurs des pierres, on se servira des longueurs 6-57 pour la premiere, & 12-58 pour la deuxieme.

Pour tracer la clef, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on appli-

quera le panneau 12-16-58-59; enſuite on abattra les deux paremens de tête d'équerre ſur le premier parement, *obſervant de plus que du côté du biais on doit tenir l'équerre quarrément ſur la ligne* 12-6 : on creuſera la douelle, & on abattra les coupes avec le beuveau quarrément ſur la longueur de la douelle.

CHAPITRE VI.

Porte en plein ceintre, biaiſe & en talut par-devant. Planche VI.

CETTE porte eſt ainſi nommée, parce qu'elle eſt pratiquée en biais dans un mur en talut : or, comme il n'y a que l'augmentation du talut qui la diſtingue d'avec la précédente, cette augmentation ſera ſimplement le ſujet du préſent chapitre.

Tracez une épure ſemblable à la précédente : continuez de plus juſqu'en C la ligne AB : tirez à volonté du point B la ligne du talut BD : menez enſuite par le haut des à-plombs des douelles, milieux de douelle & joints, des lignes paralleles à EB, *comme* 39-10, 40-8, 41-6, 42-4, 43-D, *&c.* leſquelles ſeront toutes terminées par la ligne du talut BD.

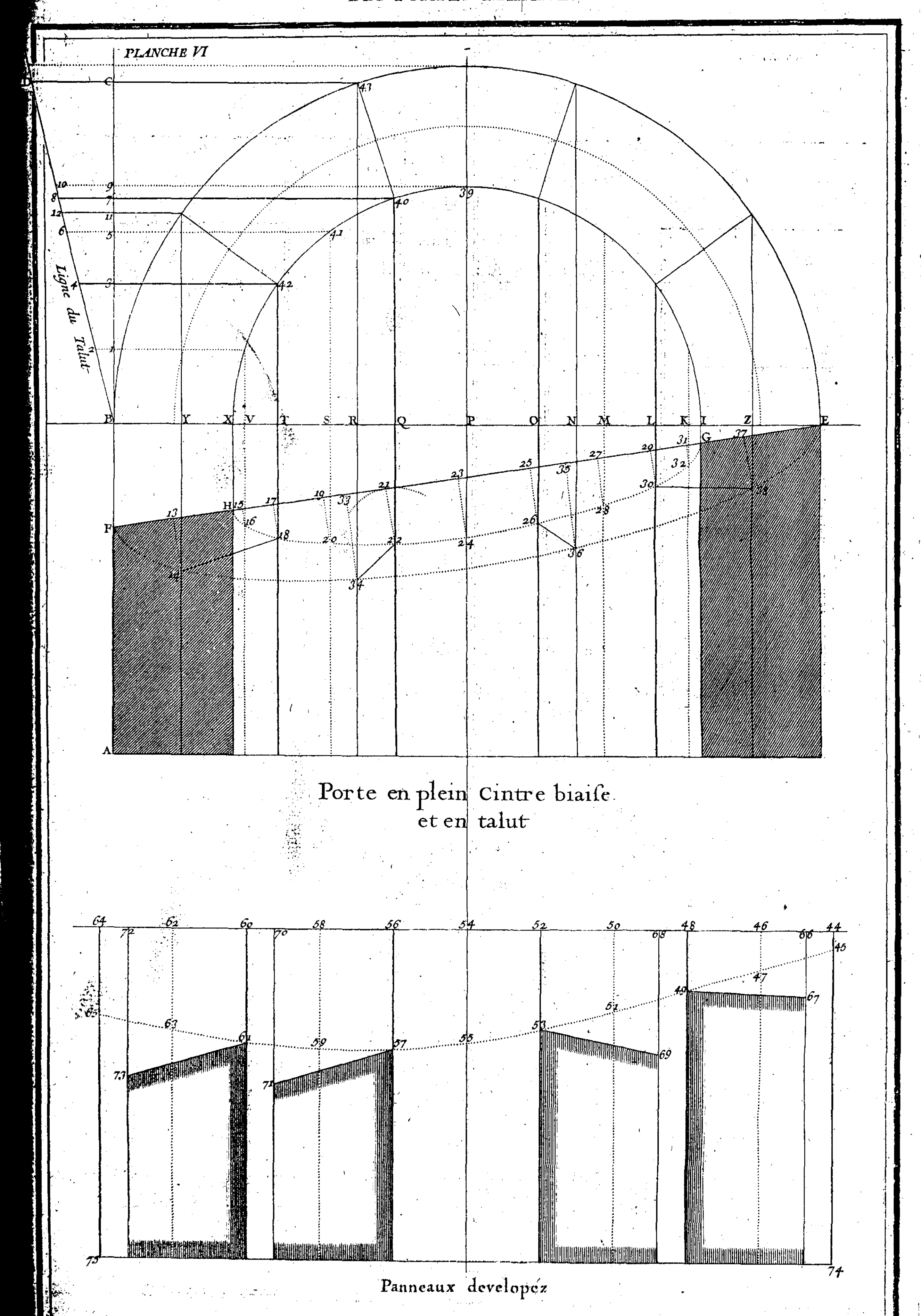
Maniere de poſer ſur le biais le reculement du talut.

Prenez l'intervalle 1-2, & le portez quarrément au-deſſous de la ligne du biais d'un côté ſur 15-16, & de l'autre ſur 31-32 : continuez de même, portant 3-4 ſur 17-18 & ſur 29-30, 5-6 ſur 19-20 & ſur 27-28, 7-8 ſur 21-22 & ſur 25-26, & 9-10 ſur le milieu 23-24; cela fait, vous tracerez à la main par ces points la cherche ponctuée G 24 H. Pour avoir celle de l'extrados, portez l'intervalle 11-12 d'un côté ſur 13-14, & de l'autre ſur 37-38; portez de même CD ſur 33-34 & ſur 35-36, &c. Enſuite vous tracerez la cherche E 36 F, & vous tirerez les lignes 18-14, 22-34, 26-36, & 30-38, qui repréſentent les joints en plan.

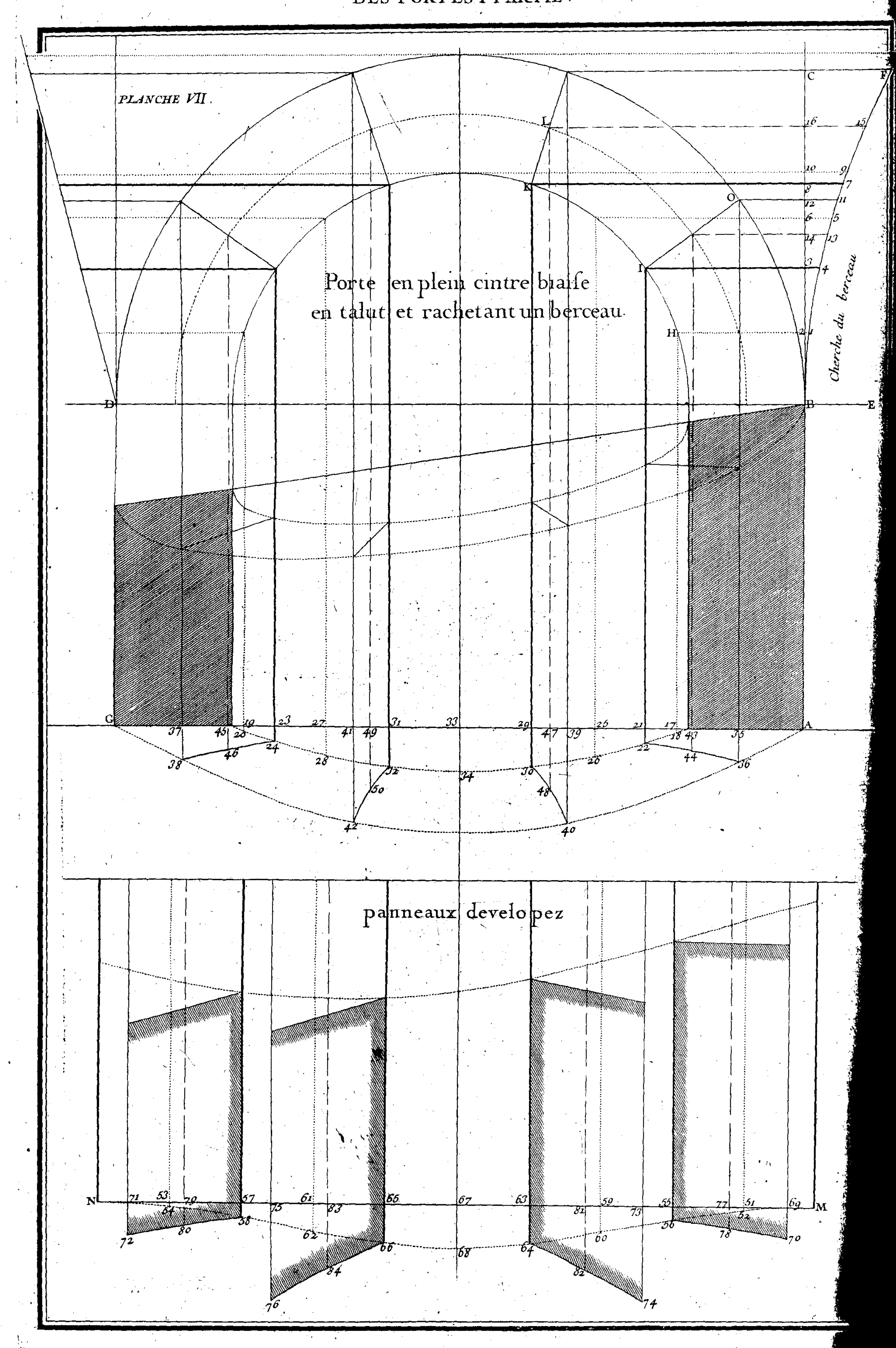
Mais afin qu'on puiſſe mieux comprendre ce que c'eſt *que poſer quarrément les reculemens du talut ſur la ligne du biais*, nous en allons donner un exemple qui ſervira pour tout. Suppoſons donc qu'on ait pris avec le compas l'intervalle 7-8, on poſera ſur l'à-plomb 40-22, une des pointes du compas, comme au point 22; de maniere qu'ayant fait avec l'autre pointe la ſection 21, il faut qu'elle coupe la ligne du biais directement par le milieu, & qu'en tirant une ligne par les points 22 & 21, elle ſoit d'équerre ſur la ligne EF. Si on avoit poſé la pointe du compas un peu au-deſſus ou au-deſſous du point 22, on auroit fait la ſection 21 un peu au-deſſus ou au-deſſous de la ligne du biais : ainſi il auroit fallu rabaiſſer ou relever une des pointes du compas au long de l'à-plomb 40-22 juſqu'à ce qu'on eût pu avec l'autre pointe faire la ſection 21 comme elle eſt.

Application du biais & talut ſur les panneaux de douelles.

Ayant, comme à l'ordinaire, tiré les deux paralleles 44-64, 74-75, diſtantes de l'intervalle AB, & marqué ſur icelles les lignes des douelles, milieux



:
,
r
z
e
r
-
,
it
1-
1-
;,
on
&
ne
lu
la
lu
re
lis-
ni-
ux


PLANCHE VII.
Porte en plein cintre biaise en talut et rachetant un berceau.
Cherche du berceau
panneaux developez

lieux de douelle, & celles des joints, vous transporterez les distances IG sur 44-45, K 32 sur 46-47, L 30 sur 48-49, M 28 sur 50-51, O 26 sur 52-53, P 24 sur 54-55, Q 22 sur 56-57, S 20 sur 58-59, T 18 sur 60-61, V 16 sur 62-63, & XH sur 64-65; ensuite vous tracerez la cherche ponctuée du devant des douelles 45-55-65.

Application du biais & talut sur les panneaux de joint.

Portez les distances Z 38 sur 66-67, N 36 sur 68-69, R 34 sur 70-71, Y 14 sur 72-73; puis vous tirerez les lignes du devant des joints 49-67, 53-69, 57-71, & 61-73.

Il est bon de dire ici, pour éviter de le répéter ailleurs, que pour tracer par panneaux les voussoirs de cette porte & ceux des portes suivantes, on pourra se servir de la méthode que nous avons enseignée au chapitre V. La pratique enseignera facilement à tracer les mêmes voussoirs par équarrissement, sans qu'il soit nécessaire d'en dire davantage.

CHAPITRE VII.

Porte en plein ceintre, biaise, en talut & rachetant un berceau. Pl. VII.

ON dit que cette porte rachete un berceau, parce qu'elle traverse les reins d'une voûte droite, avec laquelle elle vient former lunette; ce trait étant le même que le précédent, au berceau près, on l'y ajoutera par la méthode suivante.

On continuera la ligne AB jusqu'en C, on prolongera la ligne BD vers E; & s'éloignant sur cette ligne derriere le point E, on y marquera à volonté le centre, d'après lequel on tracera l'arc du berceau BF. On tirera les milieux de joints ponctués, lesquels seront produits en contrebas de la ligne du derriere du parpain AG, aussi bien que les autres à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. ainsi qu'il est pratiqué. Ensuite on menera par le haut des à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. des lignes paralleles à BD, lesquelles seront continuées jusqu'à la cherche du berceau, *comme* L15-K7-O11-I3 & H1, &c. Puis opérant pour le berceau comme on a fait pour le talut, on transporta les avances 1-2, d'un côté sur 17-18, & de l'autre sur 19-20, 3-4 sur 21-22 & sur 23-24, 5-6 sur 25-26 & sur 27-28, 7-8 sur 29-30 & sur 31-32, 9-10 sur 33-34. Cela fait, on tracera la cherche en plan du berceau 43-34-20; & pour trouver celle de l'extrados, on portera les avances 11-12 sur 35-36 & sur 37-38, CF sur 39-40 & sur 41-42, &c.

On tracera par ces points la cherche demandée A 40-38 G, & les joints en plan 30-48-40, 32-50-42, 22-44-36, & 24-46-38.

Méthode pour transporter les avances du berceau sur les panneaux de douelle.

On portera les avances 17-18, d'un côté sur 51-52, & de l'autre sur 53-54, 21-22 sur 55-56 & sur 57-58, 25-26 sur 59-60 & sur 61-62, 29-30 sur 63-64 & sur 65-66, 33-34 sur 67-68; & on tracera la cherche du derriere des douelles M 56-68-58 N.

Méthode pour transporter les avances du berceau sur les panneaux de joint.

On portera de même les avances 43-44 sur 77-78 & sur 79-80, 35-36 sur 69-70 & sur 71-72, 47-48 sur 81-82 & sur 83-84. Enfin on transportera 39-40 sur 73-74 & sur 75-76, & on tracera le derriere des panneaux de joint courbes 56-78-70, 58-80-72, 64-82-74, & 66-84-76.

CHAPITRE VIII.

Porte biaise en talut par têtes égales. Planche VIII.

Soit le plan biais ABGH : du point 24 comme centre & milieu de AB, on décrira les arcs ACB & IRD, lesquels seront divisés en cinq parties égales; & les joints tirés du centre à l'ordinaire, on tirera les à-plombs des douelles & joints un peu au-dessous de la ligne AB, comme il est représenté; & on menera par le haut desdits à-plombs, des paralleles à AB, lesquelles seront terminées par la perpendiculaire DF, & d'où ensuite elles seront continuées jusqu'à la ligne du talut DE par des portions de cercle, dont D sera le centre, & par les endroits où ces portions de cercle toucheront la ligne du talut, *comme en* E, 13, 16, 18, *&c*, on menera les petites lignes 18-17, 16-15, 13-14, EF, &c. paralleles à AB, les longueurs desquelles seront portées sur les à-plombs des douelles & joints au-dessous de la ligne AB, ainsi que nous allons l'expliquer.

On portera les distances 17-18 sur les points 20-2 & sur 21-8, 13-14 sur 22-4 & sur 23-6. Ensuite on tracera par ces points la cherche ponctuée A-6B; ou, si l'on veut, on menera d'un point à l'autre les lignes A8, 8-6, 6-4, 4-2, 2-B. Pour avoir l'extrados, on portera les distances 15-16 sur 25-10 & sur 26-27, EF sur 9-12 & sur 28-29. Cela fait, on tirera les autres lignes I27, 27-29, 29-12, &c. & on tracera les joints 2-10, 4-12, 6-29, 8-27. Ensuite on prolongera, *à discrétion & selon le biais convenable*, les lignes du dehors & du dedans du plan AGBH jusqu'en K & en L; & on menera les lignes 8-36, 4-40, 2-34, &c. (*provenantes du bas des à-plombs des douelles & joints où sont marqués les points* 2-4-6-8, *&c.*) paralleles à AG ou à BH.

Pour faire l'arc droit, on tirera à volonté, *mais d'équerre*, sur les côtés du plan AGBH, la ligne 51-52, au-dessus de laquelle on portera sur les lignes biaises provenantes des à-plombs des douelles & joints, les hauteurs des à-plombs qui sont au-dessous de la ligne du talut, suivant le rapport qu'ils ont avec les à-plombs du ceintre ACB; *comme, par exemple*, on portera la hauteur de l'à-plomb M18 *qui provient de* 1 *& de* 7, sur les lignes 34-35 & 36-37, *lesquelles proviennent aussi des mêmes points* 1 *&* 7. Continuant de même, on portera la hauteur N13 sur 38-39 & sur 40-41, NP sur 42-43, & on tracera la cherche ponctuée K43 L. Pour avoir l'extrados, on portera les hauteurs N16 sur 44-45 & sur K46, QE sur 47-48 & sur 49-50; puis on tirera les pans 51-46, 46-48, 48-50, &c. On menera de plus à discrétion la ligne TV d'équerre sur D52.

Construction des panneaux de douelle.

On tirera en particulier la ligne 53-58, sur laquelle on étendra les lar-

PLANCHE VIII.

Porte biaise en talut par testes egales.

talut

ligne

Arc droit

panneaux developez

Figure Ire

cherche

douelle

Fig 2

geurs des douelles, *non de l'arc* ACB (*comme on avoit coutume de faire ci-devant*); mais celles de l'arc droit K43 L. On portera donc les diſtances ou largeurs de douelle K37 ſur 53-54, 37-39 ſur 54-55, 39-41 ſur 55-56, 41-35 ſur 56-57, & 35L ſur 57-58; puis on tirera par les points 53-54-55-56-57-58 les lignes 53-79, 54-78, 55-77, 56-76, 60-75, & 59-74, perpendiculaires à 53-58. Or, pour terminer le devant des douelles, on portera les longueurs 72-A ſur 53-64, plus 71-8 ſur 54-63, 69-6 ſur 55-62, 68-4 ſur 56-61, 66-2 ſur 57-60, & enfin 65 B ſur 58-59. Cela fait, on tirera les lignes du devant des douelles 59-60, 60-61, 61-62, &c. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on tranſportera pareillement les diſtances 72 G ſur 53-79, 71-81 ſur 54-78, 69-80 ſur 55-77, 68-33 ſur 56-76, 66-31 ſur 57-75, & 65 H ſur 58-74. Puis on tirera le derriere des douelles 74-75, 75-76, 76-77, &c.

Conſtruction des panneaux de joint.

On tranſportera les hauteurs des joints de l'arc droit, ſavoir, 37-46 ſur 54-86, 39-48 ſur 55-85, 41-50 ſur 56-84, & 35-45 ſur 57-83. Enſuite par les points 83-84-85-86 on menera les lignes des joints 86-93, 85-92, &c. paralleles à celles des douelles. Pour terminer le devant des joints, on portera les diſtances 73-10 ſur 83-87, 67-12 ſur 84-88, 70-29 ſur 85-89. *A l'égard du point 27, qui ſe rencontre par haſard directement ſur la ligne* TV, il ſe trouve marqué aux panneaux par le point 86, interſection des lignes 53-58 & 93-86. Ainſi on tirera les lignes du devant des joints 63-86, 62-89, 61-88, & 60-87. Pour trouver le derriere deſdits joints, on portera les diſtances 73-30 ſur 83-90, 67-32 ſur 84-91, 70-94 ſur 85-92, 27-82 ſur 86 93; & on tirera les lignes 78-93, 77-92, 76-91, & 75-90.

Il eſt bon de faire remarquer que les vouſſoirs de cette porte doivent être taillés avec les panneaux de tête de l'arc droit, & que les panneaux de douelle doivent être appliqués ſur les vouſſoirs avant que les douelles en aient été creuſées, ainſi que nous le dirons bientôt dans l'explication de la premiere figure.

Soit donc le premier vouſſoir à droite, taillé avec le panneau de tête 52 L 35-45. On appliquera ſur le parement de douelle le premier panneau de douelle 60-75-74-59; ſur ſon lit de deſſus, le premier panneau de joint 60-75-90-87; & ſur ſon lit de deſſous, le plan du piédroit DBH. Enſuite on coupera les deux têtes ſuivant les traits tracés, & on creuſera la douelle quarrément ſur ſes arêtes 60-75, 74-59, en ſe ſervant pour cet effet de la cherche de la douelle L 35, poſant le bas L ſur l'arête du bas de la douelle, ainſi qu'on peut le remarquer en la même figure. La deuxieme figure fait voir le vouſſoir achevé; les autres vouſſoirs ſeront coupés par la même méthode, en ſe ſervant des panneaux de tête, & autres qui leur conviendront. Nous dirons au chapitre X en quoi differe l'arc droit d'avec l'arc de face, &c.



CHAPITRE IX.

Du biais par tête par équarriſſement. Planche IX.

SOIT donné le plan biais ABCD : du point E milieu de AB, on décrira l'arc AFB qui ſera diviſé en cinq parties, & les joints tirés du centre E, on tracera les à-plombs des douelles d'équerre ſur AB : & on menera les lignes provenantes des mêmes à-plombs, paralleles aux côtés des piédroits AC ou BD.

Pour tracer le premier vouſſoir qui doit être poſé ſur le piédroit HAC, on choiſira un morceau de pierre, dont l'un des lits ſera fait pour appliquer deſſus le panneau du biais HGZ9, ſuivant les côtés duquel on abattra les quatre paremens d'équerre ſur le lit, *comme ſi on vouloit faire un piédroit.* Cela fait, on appliquera ſur les deux paremens de tête le panneau GHIK, dont la hauteur GK ſervira pour jauger & faire le lit de deſſus parallele à celui de deſſous. Enſuite on tracera la ſaillie & hauteur de la retombée, auſſi bien que la cherche de la douelle, & la coupe du joint de deſſus; le tout ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure premiere, & comme on pourra facilement le concevoir par la poſition & le rapport des lettres du petit alphabet à celle du grand. Enfin on coupera la pierre hors des traits en ce qui paroît pointillé, & le premier vouſſoir ſera achevé.

Ayant fait un lit pour la ſeconde pierre, on appliquera deſſus le panneau du biais 1-2-3-4, ſuivant les côtés duquel on coupera les quatre paremens d'équerre, ſur le lit. Enſuite on appliquera ſur les paremens de tête le panneau YQON, dont la hauteur YQ réglera celle de la pierre pour en faire le lit de deſſus. On tracera, *comme en la figure* 2, la douelle & les coupes, ſuivant les repaires déſignés par les lettres, pour enſuite abattre les coupes & creuſer la douelle, ſuivant ce qui eſt pointillé en la même figure 2.

Pour faire la clef, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau du biais 5-6-7-8, ſuivant les côtés duquel on coupera les deux paremens, & les deux lits d'équerre ſur le premier parement; on appliquera ſur les deux paremens de tête le panneau PRVX, dont la hauteur VX donnera celle de la pierre pour faire le parement de deſſus. On tracera les coupes & la douelle de la maniere qu'il eſt pratiqué en la figure 3, & on coupera le ſurplus de la pierre hors des traits. Les deux dernieres pierres ſeront tracées par la même méthode que les deux premieres, avec cette différence, que pour les mettre en place on les poſera le devant derriere : ce qui ſe peut faire ainſi, d'autant que l'angle CAH du devant du piédroit AC eſt ſemblable à BD 10, angle du derriere de l'autre piédroit.

On a jugé à propos de donner la figure 4, qui repréſente les vouſſoirs poſés ſur leur ceintre, afin d'ouvrir davantage l'intelligence.

Si on veut couper le ceintre de cette porte, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le dedans du plan, compris ſous les lettres ABCD. Enſuite on taillera, ſuivant les côtés AB & CD, deux paremens d'équerre ſur le lit, ſur leſquels on tracera l'arc AFB ſuivant les repaires AB, CD. Cela fait, on diviſera l'arc de chaque côté en autant de parties qu'on voudra, pour guider la regle d'un point à un autre ſuivant le biais; & on coupera en rond le deſſus du ceintre, qui ſera pour lors en état de recevoir les vouſſoirs, ainſi que celui qui eſt repréſenté en la figure 4.

CHAPITRE

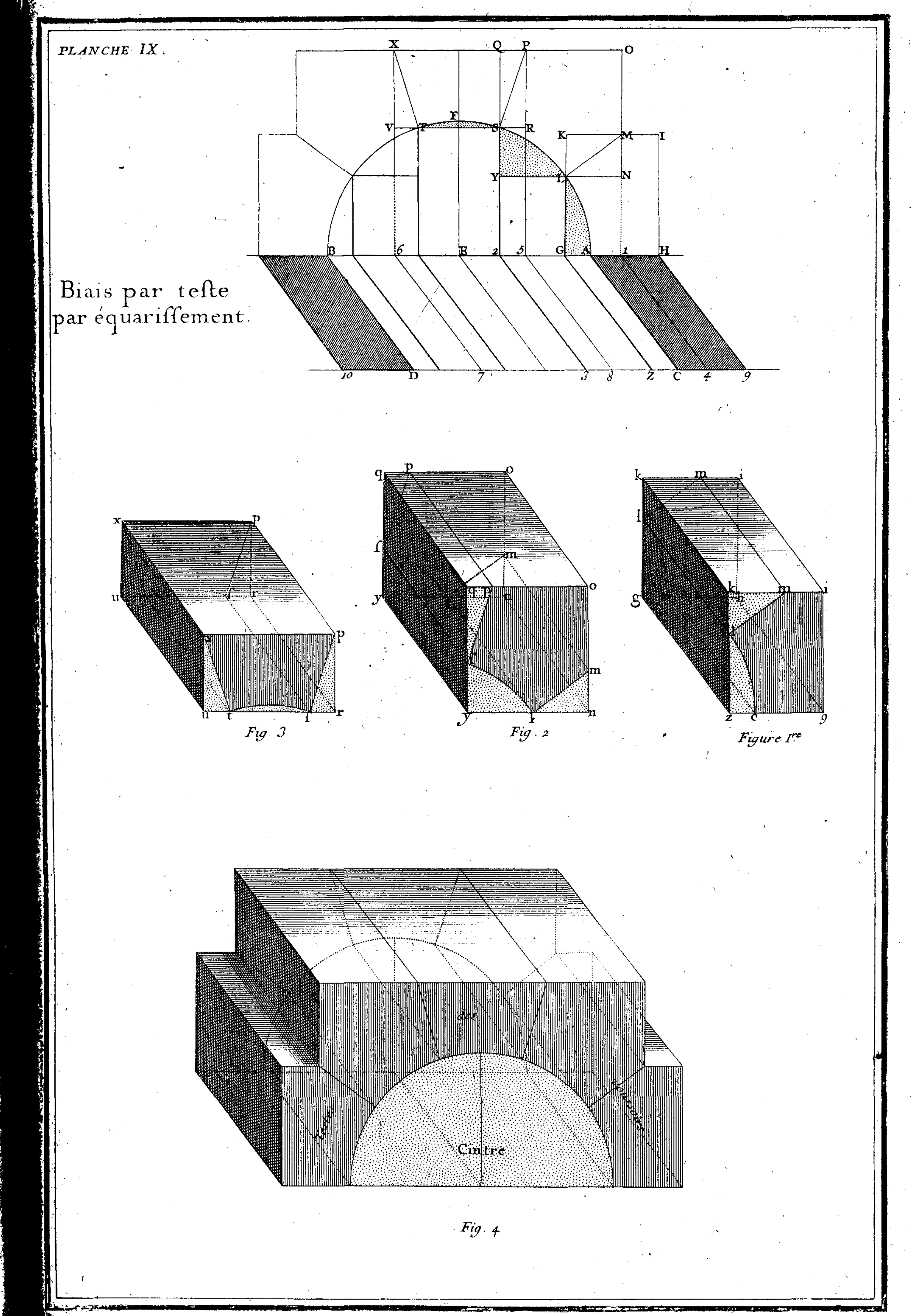
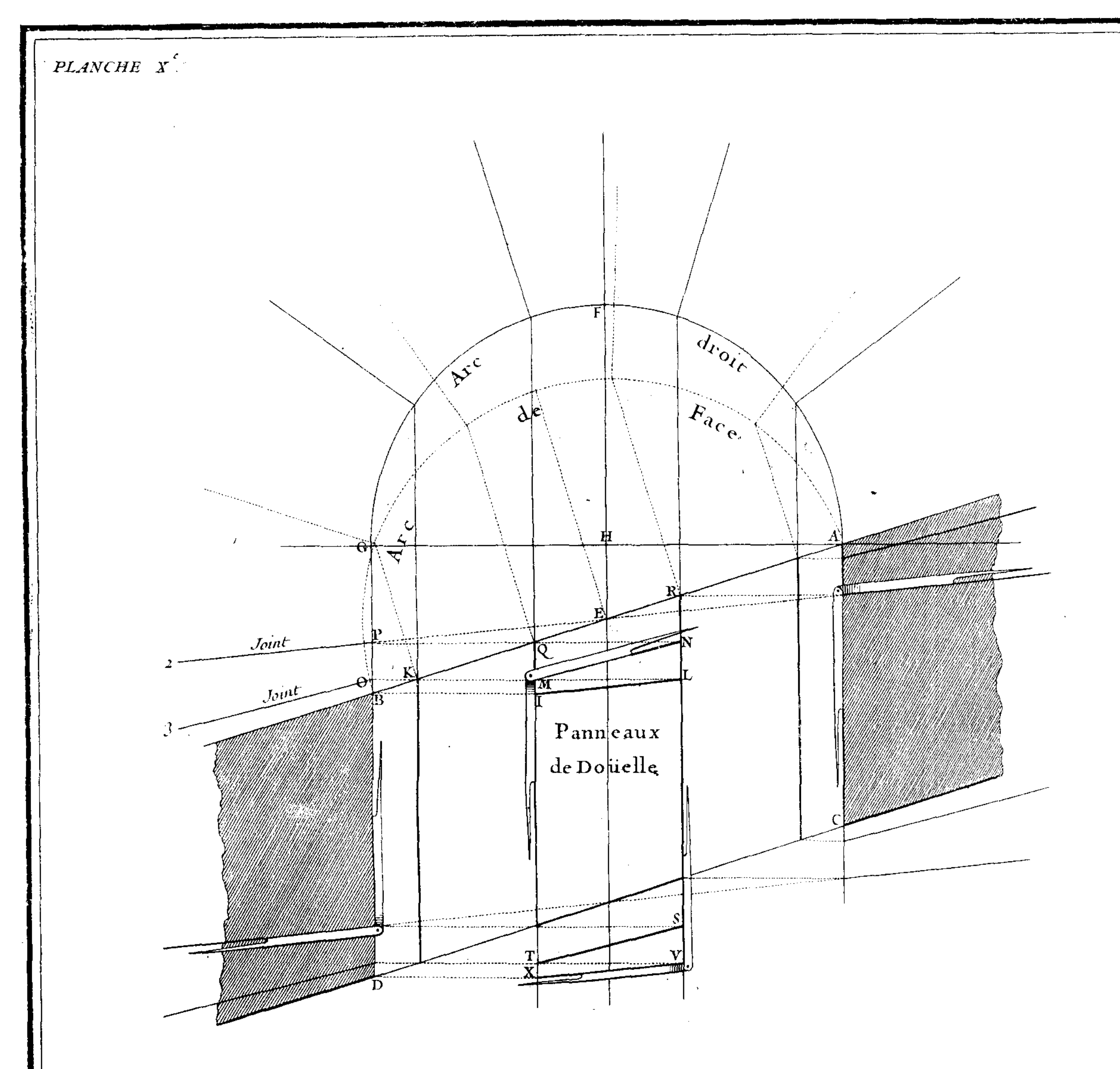

PLANCHE IX.
Biais par teſte
par équariſſement.
Fig 3
Fig. 2
Figure Ire
Cintre
Fig. 4

PLANCHE X.e



Biais par abregé

Gravé par A. Coquart et Lucas

J. de la haye fe.

CHAPITRE X.

Du biais par abrégé. Planche X.

On nomme ce trait *biais par abrégé*, parce que par une opération fort courte on trouve tout d'un coup les panneaux de douelle & ceux de joint, ſans ſortir du plan ABCD; lequel étant donné, on diviſera AB en deux également au point E, par lequel on menera EF parallele à AC : du point A on menera AG perpendiculaire à AC : on prolongera DB juſqu'en G : on diviſera AG en deux également au point H, duquel comme centre on décrira l'arc AFG, qui ſera diviſé en cinq parties ou vouſſoirs, & les joints tirés du centre H : on menera les à-plombs des douelles *juſqu'au-deſſous de* CD paralleles à EF. Les panneaux de douelles ſeront renfermés entre les deux à-plombs de la clef, & ceux de joint ſeront tracés ſur les côtés du plan de la maniere ſuivante.

Pour avoir les panneaux de douelle.

Par le point Q on menera QN parallele à GH, pour avoir ſur RS le point N : on menera pareillement par le point K, KL parallele à GH, pour avoir ſur QT le point M, & ſur RS le point L. Cela fait, on tirera la ligne du devant de la ſeconde douelle MN, & celle du devant de la premiere IL. On trouvera le derriere de ces douelles, en faiſant au-deſſous du plan la même opération, ainſi qu'il eſt pratiqué. Le panneau de la clef ſe trouve tout formé par les deux à-plombs RS, QT, & par les lignes du derriere & du devant du plan AB & CD. Les deux panneaux de douelle NMTS & LIXV ſuffiſent pour tracer les deux pierres de chaque côté, en obſervant ſeulement que les arêtes du bas des douelles du côté AC, deviennent celles du haut pour le côté BD. Je dirai de plus, que les arêtes du bas d'un côté peuvent encore être celles du bas de l'autre, pourvu qu'on retourne le panneau ſens-deſſus-deſſous : ce qui produira toujours le même effet.

Pour trouver les panneaux de joint.

On prolongera NQ juſques ſur DG, pour avoir le point P, par lequel & le point E on tirera le devant du ſecond joint P2 : on prolongera pareillement LM juſques ſur GD, pour avoir le point O, d'après lequel & le point E on tirera le devant du premier joint O3. On opérera de même pour trouver le derriere de ces joints, leſquels ſuffiront auſſi pour tracer les pierres, en les retournant comme les panneaux de douelle.

Il n'eſt pas abſolument néceſſaire de lever ces panneaux de douelle & de joint avec du carton ou volige, puiſqu'on peut en lever les angles avec la fauſſe équerre, & les rapporter ſur la pierre, ſuivant l'ordre convenable, ainſi que la pratique le montrera aiſément. Les vouſſoirs ſeront préparés, comme à l'ordinaire, avec les panneaux de tête de l'arc droit.

On doit remarquer qu'en ce trait, auſſi bien que dans les biais précédens, l'arc de face differe toujours de l'arc droit, parce que le premier eſt conſtruit ſur une ligne qui coupe de biais les côtés du plan, comme AB; & qu'au contraire l'autre eſt conſtruit ſur une ligne d'équerre ſur ces mêmes côtés, comme AG. Or ces deux ceintres, *dont les à-plombs ſont de même*

hauteur, étant différens de bafes, il eft évident que celui qui eft conftruit fur la plus grande bafe, eft le plus ralongé, au lieu que l'autre devient plein ceintre : ce qui fera encore plus facile à concevoir, fi on s'imagine deux coupes faites dans un cylindre, l'une perpendiculairement à l'axe, & l'autre obliquement; car il eft certain que la coupe faite perpendiculairement à l'axe doit former un cercle fi les bafes du cylindre font parfaitement rondes, & que l'autre au contraire formera une ellipfe ou ovale, à caufe du ralongement d'un des diametres, caufé par la coupe biaife ou oblique. Comme nous aurons encore dans la fuite à parler des arcs de face & des droits, nous n'en ferons pas ici d'autre explication.

CHAPITRE XI.

Porte fur le coin en talut. Planche XI.

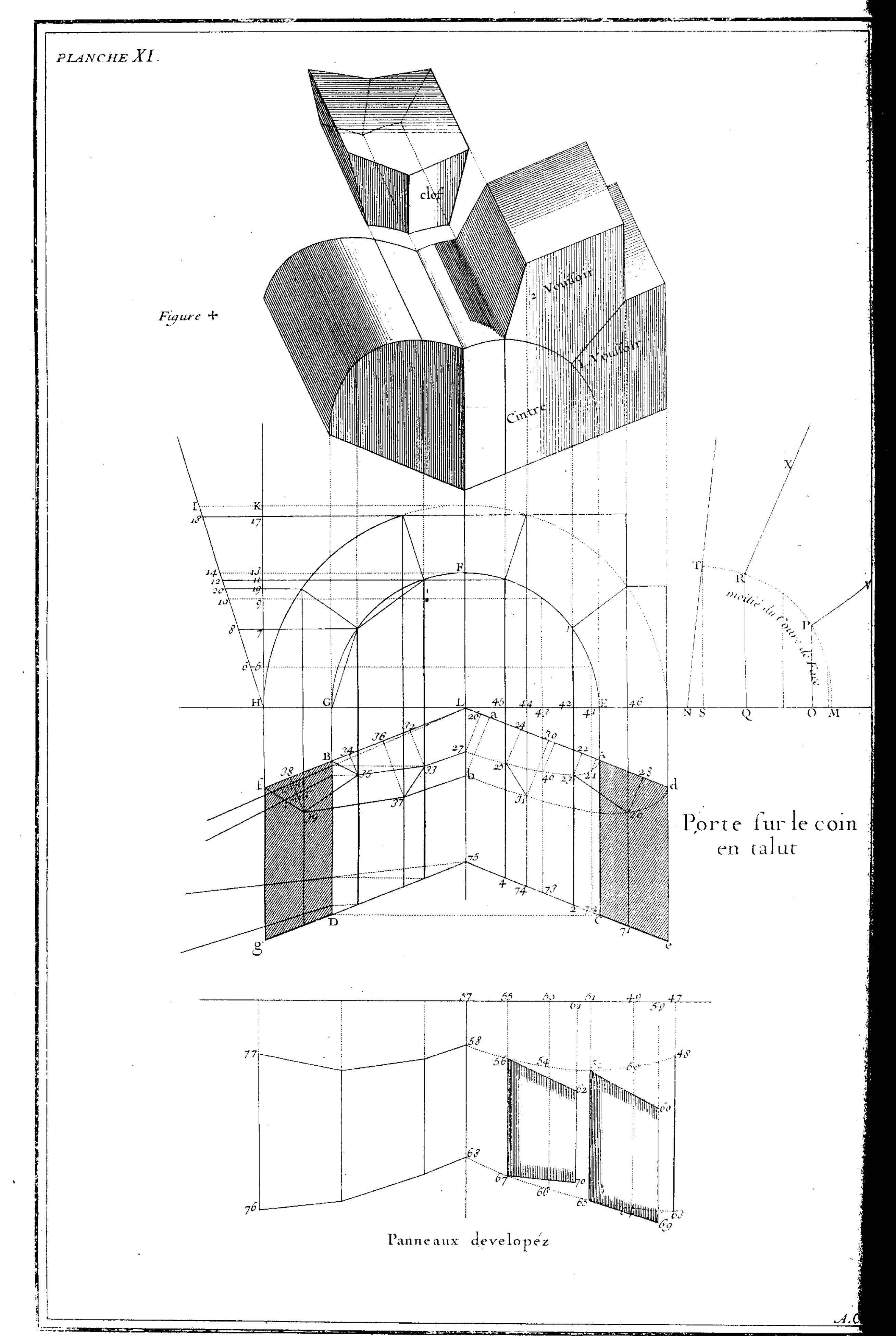
ON nomme ainfi cette porte, parce qu'elle eft pratiquée fous une encoignure en talut.

ABCD foit le plan de l'encoignure fous laquelle on veut pratiquer la porte propofée, dont AB eft l'ouverture : on menera la ligne du milieu 75 L, fur laquelle fera tracée par le point L la perpendiculaire EH. On prolongera la ligne CA jufqu'en E, & DB jufqu'en G; puis du point L comme centre, on décrira l'arc EFG & fon extrados. On divifera ces arcs en cinq parties égales; on abaiffera par les points de la divifion les à-plombs des douelles, milieux des douelles & joints, jufqu'aux lignes du derriere du plan 75 C, 75 D. On menera par le haut defdits à-plombs, des lignes paralleles à EG, lefquelles feront terminées par la ligne du talut HI : ce qui étant fait, on tranfportera les reculemens du talut fur les à-plombs des douelles & joints quarrément fur les lignes du devant du plan LA, LB, par la méthode fuivante.

On portera les reculemens 5-6 fur A-21, 7-8 fur 22-23 & fur 34-35, 9-10 fur 30-40, 11-12 fur 24-25 & fur 32-33, enfin 13-14 fur 26-27. Puis on tracera par ces points la cherche A 40-27, & de l'autre, *pour abréger*, les pans B-35, 35-33, & 33-27. On tracera l'extrados par le même moyen, portant 19-20 fur 28-29 & fur 38-39, 17-18 fur 30-31 & fur 36-37, KI fur *ab* : après quoi on tracera la cherche 29-31 *b*, & les pans *b* 37, 37-39, &c.

Panneaux de douelle.

On tirera la ligne 47-57, fur laquelle on étendra l'arc des douelles EFG à la maniere ordinaire; enfuite on tranfportera fur les lignes des douelles les diftances, favoir, EA fur 47-48, 41-21 fur 49-50, 42-23 fur 51-52, 43-40 fur 53-54, 45-25 fur 55-56, & L 27 fur 57-58. On tracera la cherche du devant des douelles 48-54-58. La même chofe doit être répétée pour l'autre côté, où on a feulement tiré des lignes droites d'une douelle à l'autre. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on portera EC fur 47-63, 41-72 fur 49-64, 42-2 fur 51-65, 43-73 fur 53-66, 45-4 fur 55-67, L 75 fur 57-68; enfuite on tracera la cherche 63-65-68.


PLANCHE XI.
Figure 4
clef
2 Vouſſoir
1 Vouſſoir
Cintre
moitié du Cintre de Face
Porte ſur le coin
en talut
Panneaux developéz

Panneaux de joint.

Ayant pris la hauteur de joint GH, on s'en ſervira pour tracer les lignes des joints *60*-*59* & *62*-*70*, paralleles à celles des douelles, &c. Pour avoir le devant des joints, on portera *46*-*29* ſur *59*-*60*, *44*-*31* ſur *61*-*62*, & on tirera les lignes *52*-*60* & *56*-*62*. Pour avoir le derriere, on portera *46*-*71* ſur *59*-*69*, *44*-*74* ſur *61*-*70*, & on tracera les lignes *67*-*70*, & *65*-*69*.

Au lieu de marquer les joints de l'autre côté, comme on a coutume de faire, on les a tracés par abrégé ſur le côté du plan BD : or, comme cette opération eſt la même que celle du chapitre précédent, nous avons penſé qu'il ſeroit inutile de faire une répétition à ce ſujet, & d'autant plus que la figure ſe dénote aſſez d'elle-même.

Si on veut tracer les pierres de cette porte par panneaux, on préparera les vouſſoirs avec les panneaux de tête de l'arc droit EFG; on creuſera les douelles, & on appliquera ſur chaque vouſſoir les panneaux qui conviendront, ſuivant l'ordre : le reſte ſera fait comme à l'ordinaire. Il eſt cependant bon d'être averti que, ſi on veut ſe ſervir des panneaux de douelle, faits en ligne droite par-derriere & par-devant, on ne doit creuſer les douelles qu'après que leſdits panneaux auront été tracés ſur les paremens droits des douelles : autrement les panneaux étant appliqués dans les douelles creuſes, deviendroient, *dans leur milieu*, trop longs par-devant & trop courts par-derriere.

On tracera, ſi on veut, ces vouſſoirs par équarriſſement, en préparant les pierres ſuivant les plans AC*ed* & BD*gf*, comme ſi on vouloit faire de ſimples piédroits; enſuite on tracera deſſus, les ſaillies & hauteurs des retombées; on creuſera les douelles, & on taillera les coupes à l'aide d'un beuveau fait ſur l'arc droit, &c.

Quoique l'arc de face ne ſoit pas ici abſolument néceſſaire, nous ne laiſſerons pas de donner la maniere de le conſtruire.

Soit donc à cet effet tiré à part la ligne NM, ſur laquelle on tranſportera les diſtances L*26* ſur NS, L*24* ſur NQ, L*22* ſur NO, & enfin LA ſur NM. Enſuite on élevera d'équerre ſur NM les à-plombs OP, QR, ST, ſur leſquels on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc droit, priſes ſuivant la ligne du talut HI; ce qui ſera fait en cette ſorte : on portera H 8 ſur OP, H 12 ſur QR, H 14 ſur ST; ce qui étant fait, on tirera la ligne NT, qui eſt poſitivement celle de l'angle du talut : on tracera la cherche du ceintre MPRT, & du point N comme centre ſeront tirés les joints PV & RX.

La figure qui eſt au-deſſus de l'épure repréſente le ceintre de la porte ſur le coin, ſur lequel ſont poſés deux vouſſoirs; la clef eſt exprès placée ſur le derriere, afin qu'on découvre mieux le ceintre.

Pour tailler le ceintre dont nous venons de parler, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le parallélogramme CEGD; on coupera deux paremens d'équerre ſur le lit, ſuivant les côtés CD & EG; enſuite on tracera ſur le lit un trait milieu, lequel ſera retourné d'équerre ſur les deux paremens, ſur leſquels on tracera, ſuivant le trait milieu, l'arc EFG, ſuivant lequel on taillera la pierre par-deſſus. Cette pierre étant faite, elle reſſemblera à un demi-cylindre. On tracera ſur le lit le dedans du plan de l'encoignure, déſigné par les lettres ALBD*75*C, & par-deſſus on appli-

quera la figure des douelles développées, 48-58-77-76-68-63, laquelle sera levée avec un carton ou papier fort, & disposée ensorte que le côté 48-63 tombe directement sur le côté du plan AC, & l'autre côté 77-76 sur BD. Ensuite on coupera le derriere & le devant du ceintre, en conduisant la regle suivant les traits de dessus & ceux de dessous, ainsi que la pratique l'enseignera. On observera de plus, que pour se servir de la figure des panneaux de douelle pour tracer le dessus du ceintre, on doit ceintrer l'autre côté des panneaux de douelle, tant pour le derriere que pour le devant, de même qu'il est déja pratiqué d'un côté.

CHAPITRE XII.

Porte droite en tour ronde, par panneaux & par équarrissement. Pl. XII.

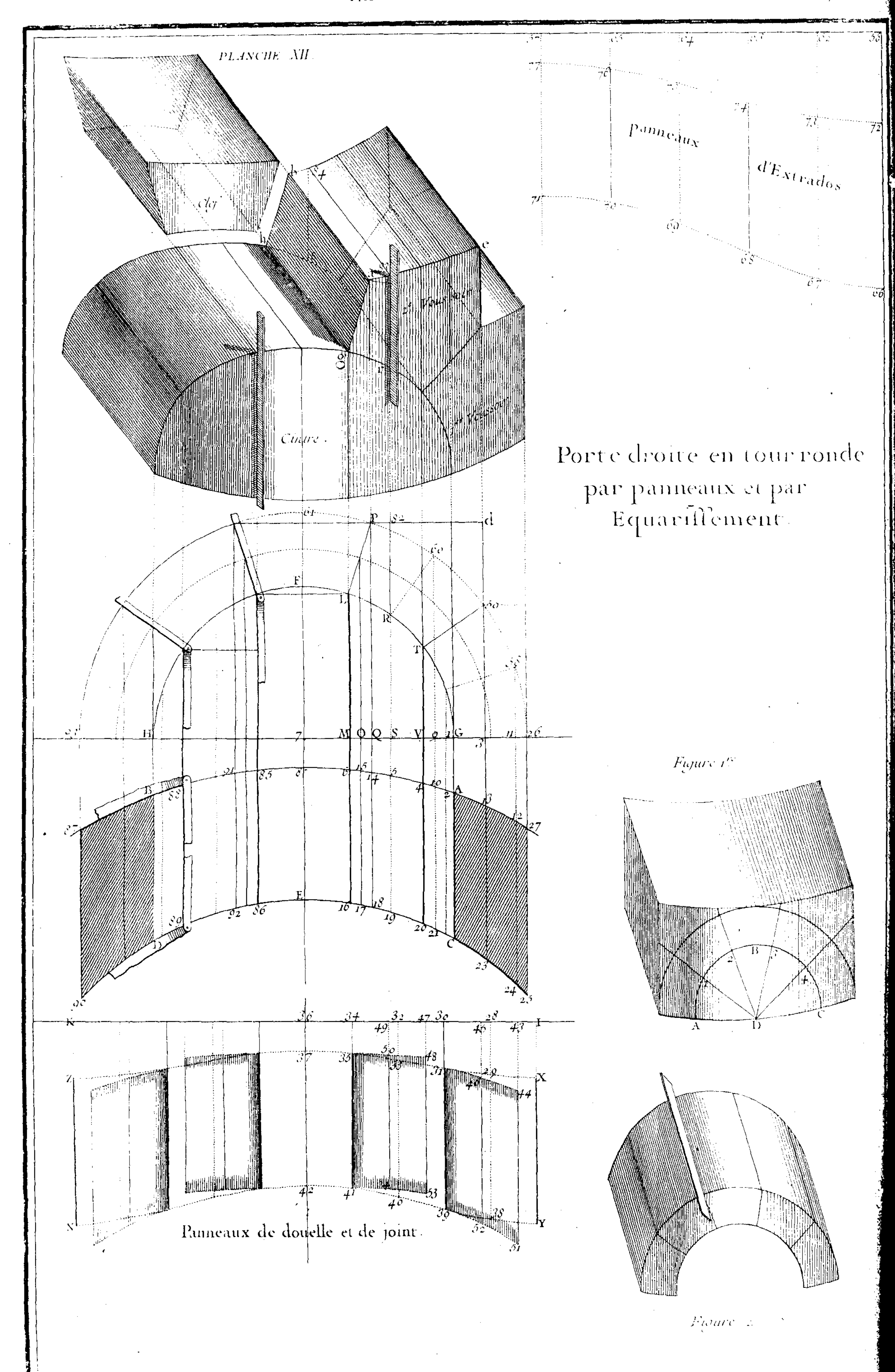
Nous disons que cette porte est en tour ronde, parce qu'elle est pratiquée dans un mur circulaire, & vue par-dehors. Il est bon, avant que d'aller plus avant, de réfléchir sur la construction de ce trait, duquel on concevra facilement le développement, si on veut se donner la peine de faire l'opération suivante.

On taillera un morceau de pierre, comme pour faire une assise du mur circulaire, & tel qu'il est représenté en la figure premiere : on tracera sur le parement rond de dehors, l'arc ABC & son extrados : on divisera ces arcs en cinq parties (*plus ou moins, cela n'importe*). On tirera du centre D, par les points de la division, les joints de tête D 1, D 2, D 3, D 4. On fera la même opération sur le parement creux du dedans; ensuite on arrondira, comme en la figure 2, le dessus de la pierre, suivant les arcs de l'extrados, & on creusera le dedans suivant ceux de l'intrados ABC. On tracera, suivant les joints de tête, ceux de douelle, tant intérieurement qu'extérieurement, & suivant lesquels on séparera, *si on veut*, les pierres avec une petite scie bien fine : ce qui donnera lieu de concevoir en même tems la figure des panneaux, leur développement, leur usage, aussi bien que la maniere de les appliquer sur les voussoirs qui composent cette porte, dont nous allons maintenant tracer l'épure.

Soit le plan de la tour ABCD : par le point 8, milieu de AB, on menera la ligne EF parallele à AC : par le point 7 placé à volonté sur EF, on menera GH perpendiculaire à EF. On prolongera les lignes CA & DB jusqu'à la ligne GH, pour avoir les points G, H, par lesquels on décrira du point 7 comme centre, l'arc GFH. On tracera aussi celui de l'extrados; on divisera les arcs en cinq parties, & on abaissera par les points de la division, les à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. jusqu'à la ligne circulaire du dedans de la tour CED.

Construction des panneaux de douelle.

Ayant étendu l'arc des douelles sur la ligne IK, & ayant tiré les lignes des douelles & celles du milieu des douelles comme à l'ordinaire, on transportera dessus les distances comprises entre la ligne droite GH & la circulaire du dehors de la tour A8B, savoir, GA sur IX, & de l'autre côté sur KZ, 1-2 sur 28-29, V4 sur 30-31, S5 sur 32-33, M6 sur 34-35, 7-8 sur


PLANCHE XII.
Clef
2.e Voussoir
1.er Voussoir
Cintre.
Panneaux
d'Extrados
Porte droite en tour ronde
par panneaux et par
Equarissement.
Figure 1.re
Panneaux de douelle et de joint.
Figure 2.

ſur 36-37. Enſuite on tracera la cherche du devant des douelles X37Z. Pour avoir le derriere, on portera GC ſur IY & ſur KN, IC ſur 28-38, V20 ſur 30-39, S19 ſur 32-40, M16 ſur 34-41, 7-E ſur 36-42, & on tracera la cherche du derriere des douelles Y42N. On doit entendre que les tranſports des diſtances qui ſe font ſur un côté des panneaux, ſe doivent pareillement faire ſur l'autre.

Conſtruction des panneaux de joint.

On prendra la hauteur de joint LP, avec laquelle on tracera les lignes des joints paralleles à celles des douelles; on tirera de plus les milieux de joint 46-52, 50-54, &c. Cela fait, on tranſportera les diſtances G, A ſur 45-46, 3-13 ſur 43-44, O15 ſur 49-50, Q14 ſur 47-48; puis on tracera le devant courbe des joints 31-46-44, 35-50-48. Pour terminer enfin la longueur auſſi bien que le derriere de ces panneaux, on portera pour le premier panneau, GC ſur 45-52, 3-23 ſur 43-51; & pour le ſecond, O17 ſur 49-54, Q18 ſur 47-53. Enſuite on tracera le derriere deſdits joints 39-52-51, & 41-54-53. On fera la même choſe pour les joints de l'autre côté.

Conſtruction des panneaux d'extrados.

Ces panneaux ſerviroient à tracer le deſſus des pierres, ſi on vouloit les extradoſſer; pour les développer, on menera à part la ligne 56-57, ſur laquelle on étendra l'arc de l'extrados 26-61-93, portant les grandeurs 61P ſur 57-65, P60 ſur 65-64, 60-59 ſur 64-63, 59-58 ſur 63-62, 58-26 ſur 62-56. Enſuite on tirera les lignes 56-66, 62-67, 63-68, 64-69, &c. *d'équerre ſur* 56-57, ſur leſquelles on tranſportera les longueurs 7-8 ſur 57-77, Q14 ſur 65-76, 9-10 ſur 64-75, 3-13 ſur 63-74, 11-12 ſur 62-73, 26-27 ſur 56-72. On tracera par ces points la cherche de devant 72-74-77. Pour avoir celle de derriere, on portera 7E ſur 57-71, Q18 ſur 65-70, 9-21 ſur 64-69, 3-23 ſur 63-68, 11-24 ſur 62-67, & 26-25 ſur 56-66. Cela fait, on tracera la cherche demandée 66-69-71. Cette figure ne repréſente qu'une moitié des panneaux d'extrados; on trouvera l'autre par la même méthode.

Pour tracer & couper les vouſſoirs par panneaux, il n'y aura pas plus de difficulté que dans les portes précédentes, ſi ce n'eſt ſeulement pour couper les têtes de devant en tour ronde, & celles de derriere en tour creuſe. Or, pour y parvenir ſûrement, il faut tracer pluſieurs à-plombs dans chaque panneau de tête de l'arc GFH, afin d'avoir ſur les vouſſoirs pluſieurs repaires qui ſerviront à conduire la regle *à-plomb* ſur les têtes des pierres, ainſi qu'il eſt repréſenté au deuxieme vouſſoir. On poſera, par exemple, pour repaire le point R au milieu de la douelle TL, par lequel on tirera l'à-plomb R82, qui donnera ſur la ligne de niveau P*d*, le point 82 pour autre repaire. Or, pour placer ces repaires ſur le vouſſoir, on portera l'intervalle 18-19 (*qui correſpond à* P82) au long de l'arête ronde *a*83*e* ſur *a*83; & par le point 83 on menera la ligne 83-84, parallele à l'arête *ab*. On prendra enſuite la diſtance LR, & on s'en ſervira pour jauger dans la douelle creuſe, *ſuivant l'arête g h*, la ligne parallele *rs*, qui donnera tant ſur l'arête du devant que ſur celle du derriere de la douelle, les points *r* & *s* qui correſpondent *à-plomb* aux points 83-84, comme le point R correſpond au point 82. Les points *r* & *s* ſont repréſentés au panneau de douelle par les points 33 & 40.

On trouvera de cette maniere autant de points qu'on voudra, pour faire les têtes de devant & celles de derriere de tous les vouſſoirs.

Si on veut couper le premier vouſſoir par équarriſſement, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel on taillera un parement d'équerre, on jaugera la pierre pour ſeulement ébaucher le lit de deſſus : ce qui étant fait, on appliquera, tant ſur le lit de deſſous que ſur celui de deſſus, le panneau de la tour 87-88-89-90, poſant ſon côté 88-89 au long des arêtes du parement. On abattra le parement de devant & celui de derriere de la tour, en conduiſant la regle quarrément ſur les deux lits. La pierre étant ainſi diſpoſée, on tracera ſur le lit de deſſous la ſaillie de la retombée, & ſur le parement ſa hauteur. Ayant fait un beuveau ſur l'arc GFH, on creuſera la douelle quarrément ſur elle-même, & on taillera la coupe de deſſus, ſuivant celle du beuveau. La pierre ainſi diſpoſée ſera en état d'être poſée ſur ſon plan 90-DB 87.

A l'égard de la ſeconde pierre, elle ſera faite par la même méthode, excepté qu'il faudra tracer ſur les lits, *pour la diſpoſer*, le panneau de la tour B 85-86-D, la ſaillie & hauteur de la retombée qui lui ſeront convenables. On obſervera les mêmes choſes pour les deux autres pierres.

Pour faire la clef, on dreſſera un parement ſur lequel on tracera le panneau de la tour 18-14-91-92. On jaugera le parement oppoſé, pour auſſi tracer deſſus le même panneau : après quoi ayant taillé, comme il a été dit, les têtes en tour ronde & creuſe, on tracera la largeur de douelle de la clef ſur le premier parement fait. Enſuite on creuſera cette douelle, & on taillera les deux coupes avec le même beuveau que deſſus.

Pour couper le ceintre de cette porte, on taillera un demi-cylindre, dont l'arc GFH ſera la baſe; enſuite on tracera par le deſſous le panneau de la tour A8BDEC, *renfermé entre les deux piédroits* AC & BD, & par-deſſus les douelles développées X37ZN42Y. Puis on arrondira le parement de devant, & on creuſera celui de derriere, en conduiſant la regle ſuivant les à-plombs des douelles, ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure du ceintre.

CHAPITRE XIII.

Porte en tour ronde, biaiſe. Planche XIII.

PUISQUE ce trait ne differe du précédent que par le biais de la tour, nous n'en ferons aucune deſcription particuliere; on obſervera ſeulement que le biais rend les panneaux plus ralongés d'un côté que de l'autre, ainſi qu'il eſt aiſé à remarquer; & d'ailleurs que les diſtances compriſes entre la ligne droite AB & la circulaire CDE, étant inégales, elles doivent être tranſportées, chacune en particulier, ſur les lignes des panneaux de douelle & de joint, auxquels elles ont rapport; c'eſt-à-dire, que la diſtance AC doit être poſée ſur FG, BE ſur HI, & ainſi des autres. Le biais de la tour eſt poſé à diſcrétion.



PLANCHE XIII.

Porte en tour ronde biaise

A.C.

PLANCHE XIV.

Porte en tour ronde biaise en talut rachetant un berceau

Ligne de direction

Ligne de direction

Panneaux de douelle et de joint

CHAPITRE XIV.

Porte en tour ronde, biaise, en talut, & rachetant un berceau. Pl. XIV.

COMME il ne s'agit en ce trait, que de trouver les reculemens du talut & les avances du berceau, on tracera une épure semblable à la précédente, sur laquelle on augmentera d'un côté la ligne du talut AB, & de l'autre la circulaire du berceau CD. Ensuite on menera jusqu'à ces deux lignes, les paralleles provenantes des divisions des douelles, milieux de douelle, &c. ainsi qu'il est représenté. Si on veut en premier lieu opérer pour le talut, on transportera tous les reculemens compris entre la ligne à-plomb AH, & celle du talut AB sur les à-plombs des douelles, milieux de douelle, &c. quarrément sur le devant de la tour F 19 G, comme il sera ci-après expliqué.

On portera le reculement 9-10 sur 19-20; *posant une des pointes du compas sur la ligne du devant de la tour environ au point* 19; on marquera avec l'autre pointe sur l'à-plomb du milieu O 75, le point 20, *en tenant le compas de maniere que si on mene une ligne par les deux points, il faut qu'elle passe directement par le point* E, *centre de la tour* (*ce que nous avons voulu exprimer par les lignes* 17-18, 19-20, 21-22, *&c. lesquelles tendent au centre* E). On observera la même chose pour trouver les autres points par lesquels doivent passer les cherches dont il est question. On portera donc 7-8 sur 17-18 & sur 21-22, 5-6 sur 15-16 & sur 23-24, 3-4 sur 13-14 & sur 25-26, & enfin 1-2 sur 11-12 & sur 27-28 : après quoi on tracera par ces points la cherche du dedans 28-20-11. La cherche de l'extrados F 55 G étant tracée par la même méthode, on marquera aussi les milieux des joints 47-49-51-53 : ce qui étant fait, on tracera les joints *en plan* 14-47-35, 18-49-37, 22-51-39, & 26-53-41.

Pour avoir les cherches *en plan* qui servent à terminer le derriere des panneaux, on transportera quarrément sur la tour creuse les avances du berceau; savoir, 64-65 sur 74-75, 63-62 sur 72-73 & sur 76-77, 60-61 sur 70-71 & sur 78-79, 59-58 sur 68-69 & sur 80-81, 56-57 sur 66-67 & sur 82-83. Ensuite on tracera à la main la cherche ponctuée 83-75-66; celle de l'extrados & les joints seront tracés par le même moyen. Passons maintenant à la construction des panneaux, lesquels *développés à part, comme à l'ordinaire*, seront terminés, tant par-devant que par-derriere, ainsi qu'il va être enseigné.

Pour les panneaux de douelle.

On transportera au-dessous de la ligne de direction 94-84 les distances I 11 sur 84-85, K 12 sur 86-87, L 14 sur 88-89, M 16 sur 90-91, N 18 sur 92-93, O 20 sur 94-95, &c. Puis on tracera le devant des douelles 85-95-99. Pour avoir le derriere des mêmes douelles, on transportera I 66 sur 84-33, K 67 sur 86-36, L 69 sur 88-100, M 71 sur 90-98, N 73 sur 92-97, O 75 sur 94-96, &c. Ensuite on tracera la ligne ponctuée 101-96-33. On trouvera, *en continuant de même*, le devant & le derriere des panneaux de douelle de l'autre côté.

Pour les panneaux de joint.

On portera P 49 sur 31-54, Q 37 sur 32-48, I 47 sur 42-52, R 35 sur

43-40. On tracera par ces points le devant des panneaux de joint 93-54-48, 89-52-40. Pour avoir le derriere desdits panneaux, on fera 31-50 égal à PV, 32-38 égal à QX, 42-46 égal à IT, & 43-34 égal à RS : ce qui étant fait, on tracera les lignes courbes 97-50-38, & 100-46-34; les deux autres joints seront faits par la même méthode.

Nous ne rapporterons rien ici, non plus que dans les portes suivantes, touchant la maniere d'appliquer les panneaux sur les pierres, ce que nous en avons dit aux chapitres précédens étant suffisant pour y parvenir.

CHAPITRE XV.

Porte en tour ronde, biaise & en talut par têtes égales. Planche XV.

POUR bien concevoir le trait de cette porte, il faut s'imaginer qu'elle doit être construite dans un cône; & d'autant plus qu'on demande que les têtes soient égales, il faut nécessairement en faire la division sur le ceintre de face, dont la base doit être courbe. Nous allons, dans l'opération suivante, donner la maniere de décrire cette base, ensemble celle de former le ceintre demandé.

On tirera la ligne AB; & du point B comme centre, on tracera la ligne du dehors de la tour ou cône CDE, & celle du dedans FGH (*qui forme avec la premiere l'épaisseur du mur*). On menera infiniment & à volonté la ligne du talut DI. On élevera du centre B la ligne BK d'équerre sur BD, laquelle sera prolongée jusqu'à ce qu'elle coupe la ligne DI au point L. On prendra la longueur DL, on la portera de D en A. Du point A comme centre, on décrira la courbe requise MDN. Du point D comme centre, on décrira, *de la largeur qu'on voudra donner à la porte*, l'arc OPQ, son extrados, & le ceintre ponctué du milieu. On divisera ces trois ceintres en autant de parties qu'on voudra avoir de voussoirs. *Nous les avons divisés ici en trois, pour éviter la confusion des lignes.*

Par le centre A, & par les endroits où les joints coupent les arcs, on menera les lignes TQ, 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, XO, &c. jusqu'à la courbe MDN. Ensuite on tirera la ligne AN, & du point N la ligne d'équerre NR, sur laquelle on élevera du point N celle du talut NS, faisant l'angle RNS semblable à l'angle BDI. On transportera sur NA toutes les hauteurs du ceintre, savoir, 27-28 sur N9, 4-3 sur N10, DP sur N11, 2-1 sur N12, QT sur N13, D31 sur N14. Ensuite on posera une des pointes du compas sur le point N, qui sera le centre d'où on décrira les arcs 14S, 13-15, 12-16, 11-17, 10-18, &c. qui coupent NS aux points S15-16-17-18, &c. par lesquels on menera les lignes S13, 15-44, 16-11, 17-10, 18-43, &c. paralleles à NR, &c. On abaissera sur NR, les perpendiculaires S21, 15-22, 16-23, 17-24, 18-25, &c. lesquelles serviront, comme on le verra dans la suite, pour la construction de l'arc droit.

On portera sur la tour ronde CDE, les distances que les lignes inclinées (*provenantes des douelles & joints, &c.*) auront données sur la courbe MDN: ce qui sera pratiqué dans l'ordre que nous allons prescrire. On transportera les distances D6 sur D33, 6-8 sur 33-34, 8-41 sur 34-35, 41-40 sur 35-36, 41O sur 35-37, O39 sur 37-38, 39M sur 38C. *La même chose sera répétée pour l'autre côté.*

Ces

PLANCHE XV.

panneaux developez

panneau du piedroit

panneau du piedroit

ligne de direction

Porte en tour ron
biaise et en talut
par testes égalles

piedroit

ligne de direction

piedroit

Ces points étant marqués sur la tour ronde, on tirera au centre B les petites lignes 33-45, 34-46, 35-50, 36-47, 38-48, & pareillement celles de l'autre côté. Ensuite on transportera sur ces lignes, au-dessous de la tour ronde, les reculemens du talut; savoir, 42-20 sur 35-50 & de l'autre côté sur 55-56, 18-43 sur 33-45 & sur 51-52, 17-10 sur D 49 : ces points serviront pour tracer la cherche *en plan* du reculement du talut 37-49-57. A l'égard de l'extrados, on portera 19-43 sur 38-48 & sur 59-60, 15-44 sur 57-58 & sur 36-47, S 13 sur D 61, & on tracera la cherche C 61 E. On portera de même les milieux de joint 16-11 sur 53-54 & sur 34-46, afin de pouvoir tracer les joints *en plan* 52-54-58, & 45-46-47. On menera à volonté du point 49 la ligne du biais 49-63, & on menera les lignes des plans EH, 57-Z, 37-Y, CF, paralleles à 49-63, & aussi celles qui proviennent des douelles, joints, &c. 56-69, 58-73, 52-65, 45-67, 47-71, &c.

Pour faire l'arc droit, on tirera à volonté sur ces lignes biaises la perpendiculaire HV, au-dessus de laquelle on portera sur lesdites lignes les hauteurs des à-plombs représentés sous le talut NS. *Exemple :* on portera la hauteur de l'à-plomb 26-20, d'un côté sur 59-70, & de l'autre sur 71-72, 18-25 sur 65-66 & sur 67-68, 17-24 sur le milieu 63-64; & on tracera à la main la cherche intérieure de l'arc droit 75-64-89. On trouvera celle de l'extrados par le même moyen, en portant 19-25 sur 105-106 & sur 107-108, plus 22-15 sur 73-74 & sur 75-76. Ensuite on tirera les joints 66-74 & 68-76.

Nous allons donner la méthode de construire seulement un panneau de douelle & un de joint, d'autant que cela suffira pour l'intelligence du reste.

On tirera à discrétion la ligne de direction 77-78 d'équerre sur le biais 49-63; & ayant développé les panneaux sur la ligne 88-90, suivant la cherche de l'arc droit 75-64-89, on transportera la distance 87-57 sur 90-95, 86-56 sur 91-94, 83-52 sur 92-93. Cela fait, on tracera le devant du premier panneau de douelle 93-94-95; on portera 87 Z sur 90-98, 86-82 sur 91-97, 83-81 sur 92-96, & on tracera le derriere du panneau 96-97-98.

Pour former le devant du premier panneau de joint, on portera 84-54 sur 99-101, 85-58 sur 100-102, & on tirera la ligne courbe 93-101-102. Pour trouver le derriere du même panneau, on portera 84-80 sur 99-103, 85-79 sur 100-104, & on tracera l'autre ligne courbe 96-103-104, &c.



CHAPITRE XVI.

Porte en tour ronde, biaiſe, en talut, & rachetant une voûte ſur le noyau par équarriſſement. Planche XVI.

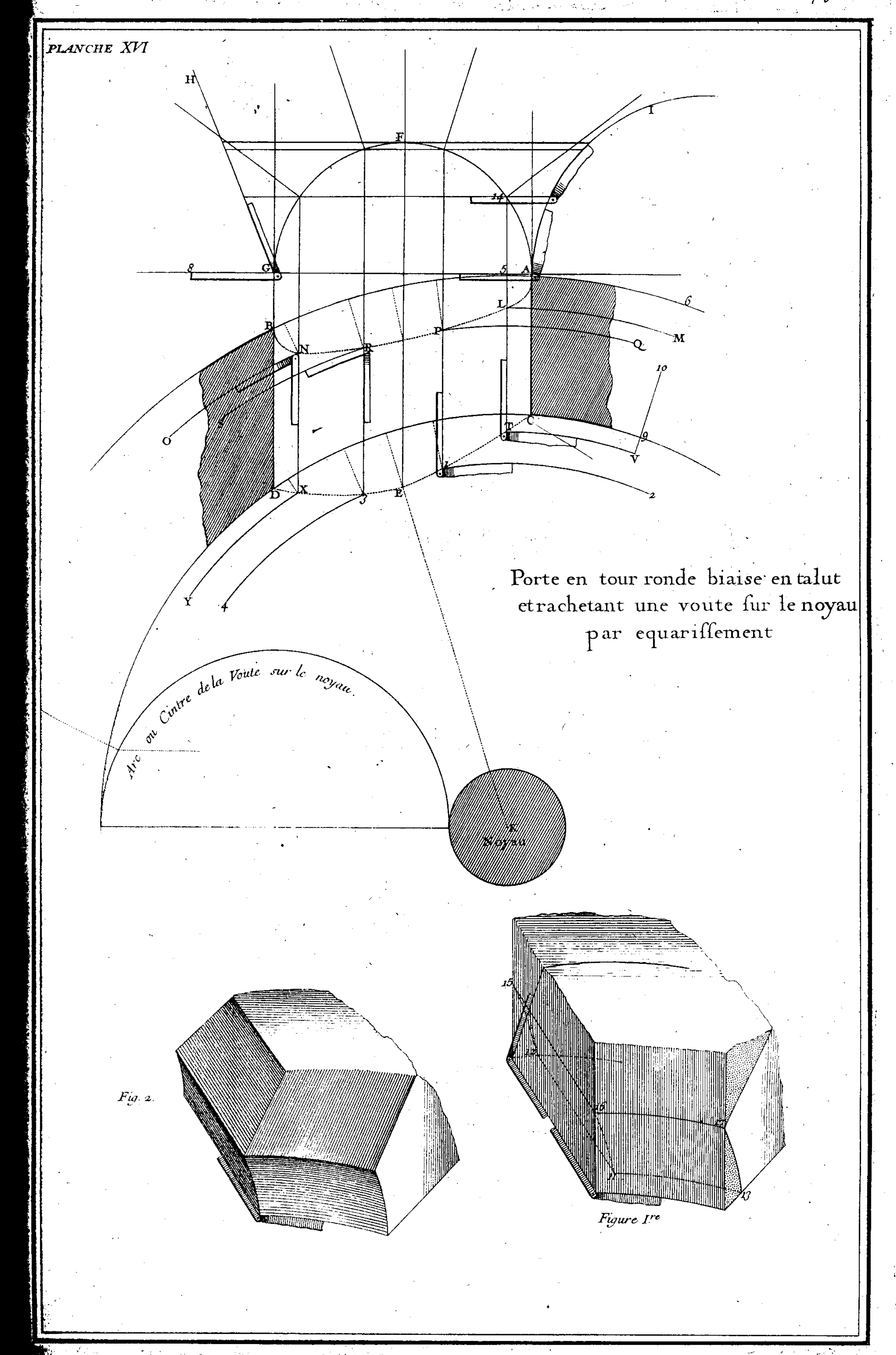
JE ne crois pas qu'il ſoit néceſſaire de nous étendre beaucoup ſur l'explication de ce trait, qui de lui-même eſt fort clair, vu ſon enchaînement avec les précédens : c'eſt pourquoi nous nous attacherons ſeulement à enſeigner ce qu'il a de particulier.

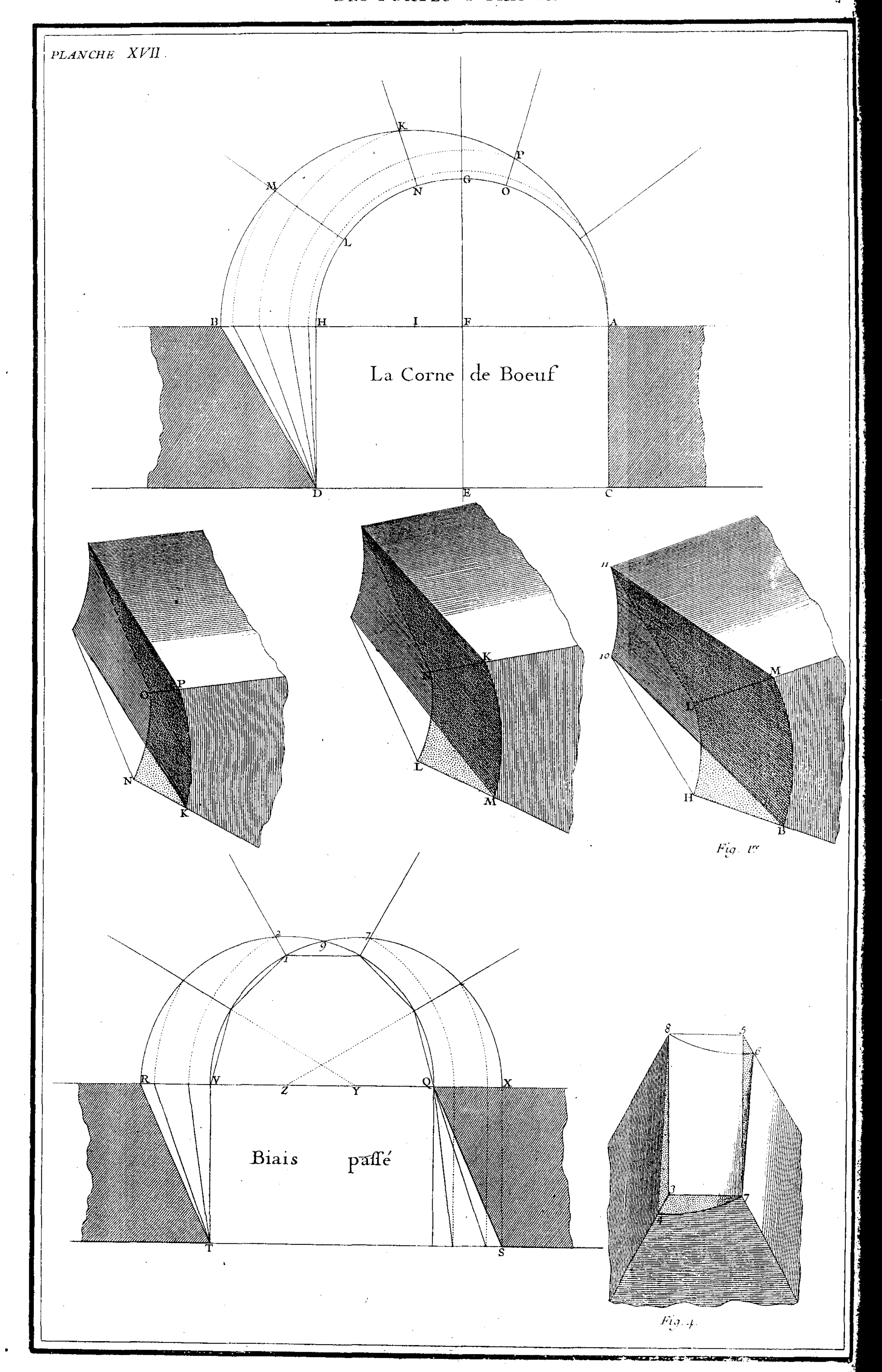
Soit donné à volonté le plan biais dans la tour ABCD : on tirera la ligne du milieu EF parallele aux côtés du plan AC ou BD : on menera à diſcrétion la ligne AG perpendiculaire à EF; la ligne AG ſervira pour décrire l'arc AFG, lequel ſera diviſé en cinq vouſſoirs. On tirera la ligne du talut GH, & on décrira le berceau AI, *qui doit être ſemblable à l'arc de la voûte ſur le noyau.* On menera les lignes provenantes de la diviſion des douelles juſqu'au talut & berceau, ainſi qu'il eſt repréſenté.

On tranſportera les reculemens du talut ſur le devant de la tour ronde, & les avances du berceau au-deſſous de la tour creuſe, de même qu'il eſt pratiqué. Enſuite poſant une des pointes du compas en K, *centre de la tour*, on décrira les lignes circulaires LM, NO, PQ, RS, TV, XY, 1-2, 3-4. Cela fait, on levera avec le beuveau les angles mixtes que ces lignes circulaires forment avec celles des douelles, & on s'en ſervira pour tracer les pierres de la maniere que nous le dirons dans la ſuite de ce chapitre.

On choiſira une pierre convenable, à laquelle on fera un lit, ſur lequel on tracera avec des beuveaux le plan 6-5-TV 10. Enſuite on abattra en talut le parement de devant quarrément ſur la tour ronde, avec l'angle du talut 8GH. Celui de la douelle ſera fait d'équerre ſur le lit, auſſi bien que le parement creux TV & le joint V 10. Ces paremens étant faits, *comme en la figure premiere*, on portera l'avance de la retombée A 5 quarrément, ſuivant l'arête, par le lit de deſſous, pour tirer la ligne ponctuée 11-12 : on portera de même l'avance de la retombée 9V ſuivant l'arête du parement creux, afin de pouvoir tracer *avec une portion de la cherche* CD la courbe 11-13. On prendra enſuite la hauteur de la retombée 5-14 ; on s'en ſervira pour jauger ſur les deux paremens les lignes 15-16, 16-17; on creuſera la douelle de la porte avec une portion de la cherche du ceintre AFG, & on abattra la coupe quarrément ſur la douelle avec un beuveau ouvert ſuivant le même arc. On creuſera avec une partie de la cherche du berceau AI la douelle de la voûte ſur le noyau, *laquelle doit former une arête par ſa rencontre avec la premiere douelle.* On abattra la coupe qui doit auſſi former une arête par la rencontre de l'autre coupe : ce qui étant fait, on aura la pierre achevée, *telle qu'elle eſt repréſentée en la figure* 2. Les autres pierres ſe traceront & ſe couperont par la même méthode, ainſi que la pratique le fera connoître plus amplement.




PLANCHE XVI
H
F
I
14
8
G
5
A
L
6
B
P
N
R
Q
M
10
O
S
T
C
9
V
D
X
J
E
2
Porte en tour ronde biaise en talut etrachetant une voute sur le noyau par equarissement
Y
4
Arc ou Cintre de la Voute sur le noyau.
K
Noyau
15
Fig. 2.
Figure I.re


PLANCHE XVII.
K
P
M
G
N
O
L
B
H
I
F
A
La Corne de Boeuf
D
E
C
P
O
N
K
K
L
M
11
10
M
H
B
Fig. 1re
2
9
7
1
R
V
Z
Y
Q
X
Biais passé
T
S
8
5
6
3
7
Fig. 4

CHAPITRE XVII.

De la corne de bœuf ou de vache. Planche XVII.

LA corne de bœuf eſt un paſſage biais d'un côté, & dont les douelles s'élargiſſent par une des faces, ainſi qu'on le peut voir en l'épure. On ſe ſert de ce trait par rapport à certaines ſujétions qui obligent à prendre quelquefois des paſſages ou jours de côté.

Soit donc le plan biais d'un côté ABCD : vous partagerez CD en deux également au point E, & vous éleverez la perpendiculaire EF & ſa parallele DH. Du point F comme centre, vous décrirez l'arc AGH; vous partagerez AB en deux également au point I, duquel, comme centre, vous décrirez l'arc AKB. Vous diviſerez l'arc AGH en cinq parties, & les joints ſeront tirés du centre F.

Vous leverez un des panneaux de tête de l'arc AGH; vous vous en ſervirez pour tailler les pierres, comme ſi la porte étoit droite; enſuite vous prendrez le premier vouſſoir qui doit ſe poſer ſur le piédroit biais BD, & vous porterez par-derriere, ſuivant la douelle au long du joint de deſſous (*ainſi que le rapport des lettres le dénote*), la diſtance HB, & ſur le joint de deſſus l'intervalle LM. Vous tracerez enſuite par ces deux repaires la cherche BM qui provient de l'arc AKB. Vous abattrez la pierre ſuivant cette cherche, & en venant à rien à l'extrêmité de l'autre bout de la douelle 10-11, afin d'avoir le vouſſoir repréſenté en la figure 1. Les autres vouſſoirs ſe traceront & ſe couperont par la même méthode. On a jugé à propos de repréſenter de plus une ſeconde pierre & la clef, afin de rendre le reſte plus intelligible.

CHAPITRE XVIII.

Du biais paſſé, ou corne de vache double. Même planche.

CE trait a tant de liaiſon avec le précédent, qu'il ne feroit pas autrement néceſſaire d'en faire l'explication; mais comme nous ne voulons rien omettre de ce qui peut ouvrir l'intelligence, nous dirons donc que ce trait eſt le double de l'autre; c'eſt-à-dire, qu'il fait par les deux faces, *en contraſtant*, le même effet que fait l'autre du côté de ſon évaſement : voilà en quoi ces deux traits different l'un de l'autre.

Soit le plan biais QRTS donné à volonté, on diviſera QR en deux également au point Z, duquel, comme centre, on décrira l'arc Q 2 R : enſuite on élevera du point T la perpendiculaire TV, & du point S la perpendiculaire SX. On diviſera de même l'intervalle XV en deux également au point Y, duquel, comme centre, on décrira l'autre arc X 7 V, qui, en croiſant le premier arc, forme le ceintre gothique Q 9 V, lequel ſera pour lors conſidéré comme l'arc droit, & ſuivant lequel on doit tailler les vouſſoirs. Pour cet effet on le diviſera en cinq parties, & on tirera deux des joints du centre Y, & les deux autres du centre Z. On taillera les vouſſoirs comme ſi la porte étoit droite; enſuite on tracera les premieres & ſecondes pierres, *comme il a été enſeigné au chapitre précédent*, en obſervant de plus que l'évaſement faſſe ici de chaque côté un effet contraire. La clef ſera tracée de même qu'elle

est représentée en la figure 4, en portant la distance 1-2 d'un côté sur 3-4, & de l'autre sur 5-6, &c. Enfin par ces repaires, & à l'aide d'une portion de cherche tirée de l'un des deux arcs Q9R ou X7V, on tracera sur les deux têtes du voussoir les courbes 7-4 & 6-8, suivant lesquelles on creusera à la regle la douelle gauche 6-8, 4-7, & ainsi du reste.

CHAPITRE XIX.

De l'arriere-voussure de Marseille. Planche XVIII.

CETTE porte est ainsi appellée, parce que la premiere de cette sorte a été pratiquée à une des portes de la ville de Marseille. Elle sert pour faciliter l'ouverture des ventaux ceintrés des portes & croisées.

Soit le plan ABCD, dont l'épaisseur du tableau A 14, la profondeur de la feuillure 14R15, & l'ébrasement 15 C seront donnés à volonté. On décrira le ceintre des douelles AEB & celui de la feuillure MY 58; on élevera des extrêmités des ébrasemens CD, les perpendiculaires CF, DG, sur lesquelles les points F, G se placeront de la maniere suivante.

On décrira à part la cherche de la feuillure IK; on prendra l'intervalle HD ou 15 C; on le portera sur IL, & du point L on élevera la perpendiculaire LK qui coupe la cherche IK au point K. Cela fait, on prendra la hauteur LK; on la portera sur MF & sur NG; puis on tracera par les points F, G la cherche FG, tant & si peu bombée qu'il sera nécessaire.

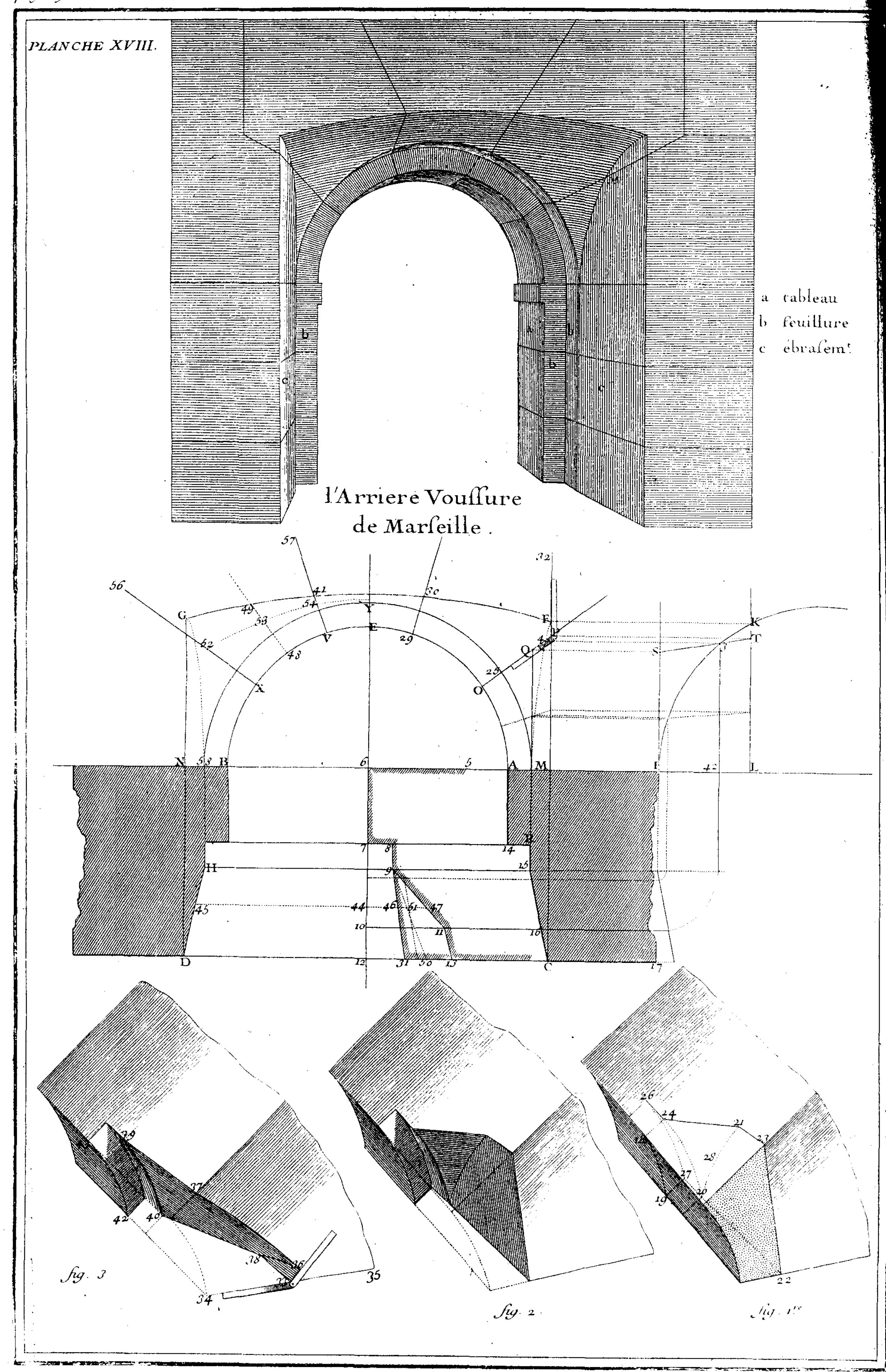
Il s'agit présentement de trouver les panneaux de joints, dont les plus composés sont ceux qui coupent une espece de fourche qui se trouve formée, tant par la naissance de l'arête du derriere de la feuillure que par celle du ceintre qu'on pratique dans l'ébrasement, exprès pour faciliter l'ouverture des ventaux. Il n'y a que le joint OP qui soit du nombre de ceux dont nous venons de parler.

Pour développer ce panneau de joint, on élevera du point R la ligne RQ perpendiculaire à R7, jusqu'à ce qu'elle coupe OP au point Q. On menera la ponctuée QS parallele à AL, jusqu'à la ligne IS, & par le point P la parallele PT jusqu'à la ligne LK. Par les points T & S on tirera la ligne rampante TS, qui coupe la cherche IK au point 3, duquel on menera jusqu'au joint de coupe OP la ligne ponctuée 3-4 parallele à LA, pour avoir sur la ligne OP le point 4 (*qui est l'endroit où le panneau fait un pli ou angle: voyez à l'élévation le point 55, & au panneau de joint sur l'épure le point 11*). On tracera la ligne du tableau 6-7, le renfoncement de la feuillure 7-8-9; & ayant tiré du point 3 l'à-plomb 3-42, on portera l'intervalle I42 sur 15-16 au long de l'ébrasement; & par le point 16 on menera la ligne 16-10, parallele à 15 H. On portera ensuite les distances O4 sur 10-11, & OP sur 12-13; & on tirera les lignes 9-11 & 11-13. Tous les joints qui couperont ladite fourche seront trouvés de même.

Pour avoir le panneau du second joint, on fera 12-31 égal à 29-30, & on menera du point 9 *derriere de la feuillure* la ligne 9-31.

Si on veut couper une des premieres pierres, on taillera *avec le panneau de tête* AOPI un voussoir semblable à la figure 1, dont le parpain sera 6-12. On appliquera le panneau du plan IARC17 sur le lit de dessous, & sur celui

PLANCHE XVIII.



celui de dessus le panneau de joint 5-6-7-8-9-11-13 C. On tracera sur la douelle, *figure* 1, la ligne 18-19 pour marquer l'épaisseur du tableau; & sur la tête de derriere, la ligne 22-23 qui représente la ligne MP. Ensuite, pour former & creuser la feuillure, on fera avec la cherche M 25 les deux plumées courbes 26-27 & 24-20, *en observant que l'angle du creux de la feuillure soit fouillé d'équerre.* On fera, suivant les lignes 20-22, 22-23, 23-21, un parement à la regle, lequel sera terminé en 21-28-20 par le moyen d'une portion de cherche de la feuillure M 25, *qu'on posera de tems en tems suivant le parement, sur les points* 20-21, *afin de ne pas anticiper plus qu'il ne faut sur la fourche* 20-21-24. Pour achever de former cette fourche, on coupera la pierre à la regle suivant la cherche 20-28-21, & celle du derriere de la feuillure 24-20 en descendant à rien jusqu'à la pointe 20: ce qui étant fait, on aura le premier voussoir achevé tel qu'il est représenté en la figure 2.

Pour tracer la seconde pierre *représentée en la figure* 3, on fera comme ci-devant, *avec le panneau de tête* AOPI, un voussoir, sur le lit de dessous duquel on appliquera le panneau de joint qui a servi à tracer le dessus de la premiere pierre. On levera le panneau de joint 5-6-7-8-9-31-C; on l'appliquera sur le lit de dessus; on tracera sur la douelle la ligne 43-42 qui marque l'épaisseur du tableau. On levera ensuite avec un beuveau l'angle gras 25 P 32; on le portera (*comme il est représenté en la figure* 3) sur la tête de derriere en 33, *qui est le repaire que le panneau de joint de dessous donne sur l'arête* 34-35. On tracera suivant la branche du beuveau la ligne 33-36; ensuite on prendra sur l'épure la hauteur PF; on la transportera sur 33-36, & on se servira d'une portion de la cherche FG, pour tracer sur la tête de derriere la cherche 36-37. On creusera la feuillure comme on a fait pour le premier voussoir; on abattra à la regle le restant de la pierre, suivant l'arête du derriere de la feuillure 39-40 & celle du derriere du voussoir 36-37; le bout de parement 33-36-38 sera fait droit à la regle. Pour achever le voussoir, on posera la cherche de la feuillure de 36 en 38, suivant laquelle on donnera le ceintre à la pierre. La clef sera faite de la même maniere, & on appliquera sur chaque joint le panneau 5-6-7-8-9-31 C, suivant les repaires duquel on coupera la pierre, ainsi qu'il a été expliqué ci-dessus.

Supposons que l'épaisseur du mur ne permette pas que tous les voussoirs puissent faire parpain, & qu'il soit nécessaire de faire les secondes pierres de deux pieces; il faudra trouver un panneau pour tracer les pierres dans le joint. C'est ce que nous allons enseigner dans la pratique suivante.

On divisera la douelle VX en deux également au point 48, & on tirera du centre 6 le joint 48-49. On portera l'intervalle 48-49 sur 12-50, & on menera la ligne 9-50. Cela fait, on menera (*à volonté, ou selon que la longueur des pierres qu'il faudra employer le permettra*) la ligne 47-45 parallele à 15 H; ensuite on transportera l'intervalle 44-46 sur V 54. On transportera de même les distannces 44-51 sur 48-53, & 44-47 sur X 52; puis on tracera à la main la cherche ponctuée 52-53-54, qui formera avec les lignes 54-57 & 52-56, le panneau requis. Si on veut faire les autres pierres de plusieurs pieces, on trouvera, *par la même méthode*, les panneaux qui doivent servir pour tracer les pierres dans les joints.

Il est bon d'avertir, à l'occasion des pierres que nous représentons ici & ailleurs, que les panneaux qui sont tracés sur les lits & paremens desdites

H

pierres, ne peuvent pas paroître tous dans leur véritable mesure, à cause des situations ralongées ou raccourcies, suivant lesquelles on est obligé de les représenter.

CHAPITRE XX.

Lunette, ou passage entre deux berceaux, tracé par équarrissement.
Planche XIX.

SOIT AB l'épaisseur du mur dans lequel il faut pratiquer le passage proposé, BC & AD soient les deux berceaux, EF soit l'ouverture suivant laquelle on décrira l'arc GH7, qui sera divisé en autant de parties qu'on voudra avoir de voussoirs. On menera par les points de la division les lignes HD, KL & MN, lesquelles formeront avec les berceaux des angles mixtes, dont on se servira pour donner aux têtes des pierres le berceau qui leur conviendra.

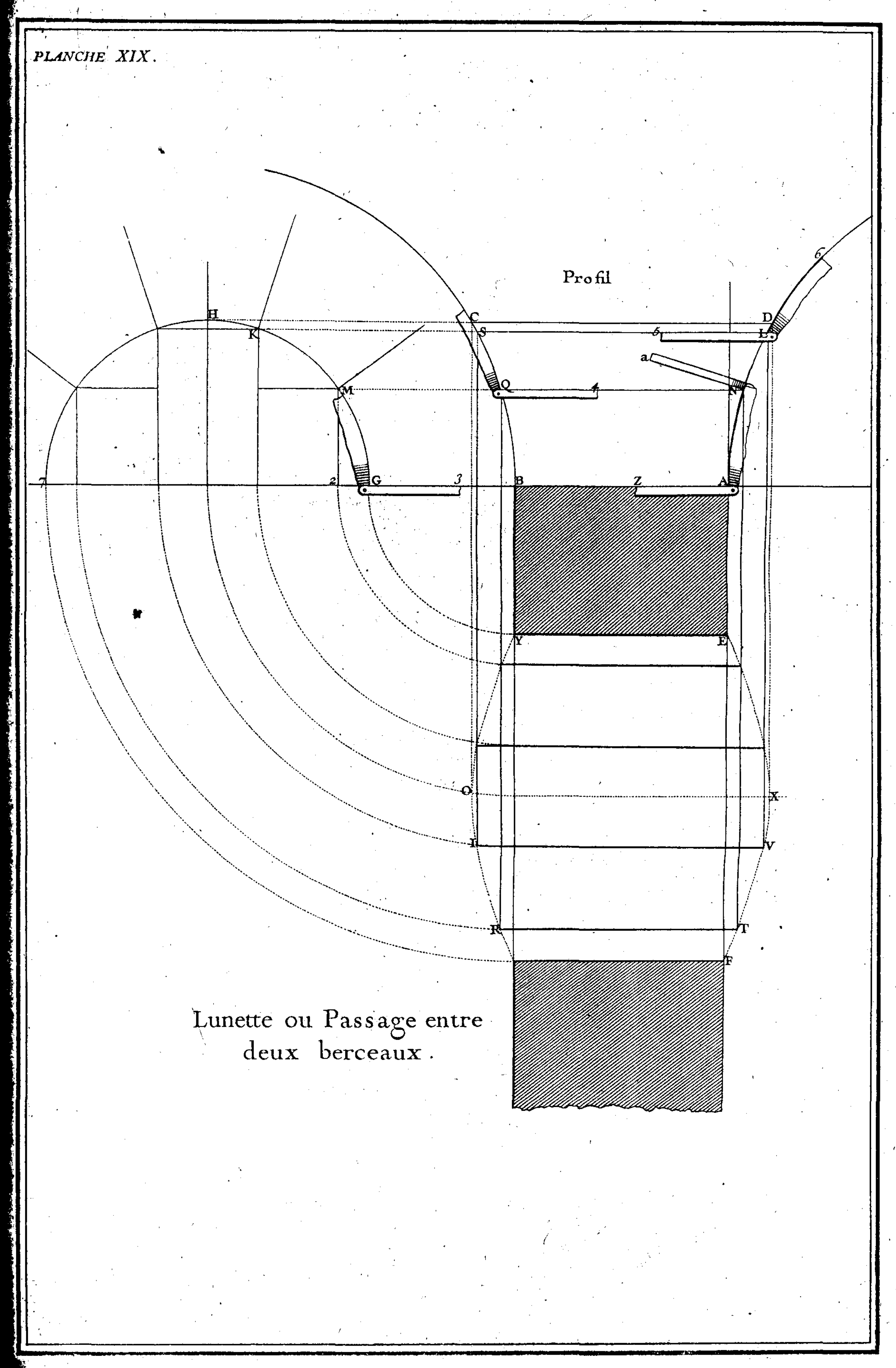
Pour marquer *en plan* les cherches de la rencontre de la lunette dans les berceaux, on abaissera les perpendiculaires CO, SI, QR, &c. lesquelles donneront *par leur rencontre avec les lignes* RT, IV, OX, *&c.* les points R, I, O, &c. par lesquels on tracera les cherches demandées YOR, & EXF.

Si on veut tracer un des premiers voussoirs, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; on prendra avec le compas le parpain du mur AB pour marquer suivant cette ouverture deux repaires sur l'arête de la pierre, par lesquels on tracera sur le lit deux traits d'équerre à ladite arête. Ensuite on levera avec un beuveau l'angle mixte ZAN, suivant lequel on abattra les deux têtes quarrément sur elles-mêmes; on tracera par le lit de dessous l'avance de la retombée G2, & sur le parement sa hauteur 2M. On creusera la douelle avec la cherche GM, & on taillera les coupes quarrément sur les douelles; savoir, la coupe des berceaux suivant l'angle mixte AN*a*, & celle du passage suivant le beuveau 3GM.

Les autres pierres seront faites par la même maniere, excepté qu'on se servira du beuveau 4QC pour tailler le berceau des secondes pierres, & de l'autre beuveau 5L6 pour la clef. Le reste est fort facile à entendre, & ne demande pas d'autre explication.



PLANCHE XIX.



Lunette ou Passage entre
deux berceaux.

CHAPITRE XXI.

L'arriere-voussure de Saint-Antoine en plein ceintre. Pl. XX.

L'INTELLIGENCE de cette piece demande qu'on fasse attention à la maniere dont elle est construite : or, pour y réussir, on ne peut consulter rien de plus instructif que les voussures qui sont exécutées à la porte de Saint-Antoine à Paris, puisque ce sont elles qui, *comme les premieres en ce genre*, ont fourni l'occasion de nommer ce trait *l'arriere-voussure de Saint-Antoine*. Mais comme il arrivera que bien des gens ne seront point à la portée de voir ces morceaux, j'en vais faire la description, pour suppléer à cet inconvénient.

Les voussures des bayes qui sont aux côtés de la grande, m'ayant paru d'une forme plus réguliere que celle du milieu, je parlerai seulement de l'une desdites voussures. Le mur dans lequel sont pratiquées ces bayes, a environ six pieds & demi d'épaisseur; l'ouverture de la baye entre les deux tableaux est de huit pieds de large; les tableaux ont vingt pouces de largeur, la feuillure en a six. Il n'y a point d'ébrasement depuis ladite feuillure jusqu'à l'écoinçon; les pierres de la voussure ne correspondent point avec celles du ceintre ou arc qui ferme la baye par le devant, & elles ne font aucune liaison ensemble, si l'on excepte le bas de la clef. Les pierres de la voussure, qui sont alternativement de deux & de trois pieces, vont porter sur celles qui forment l'arc de devant; de maniere que la voussure (*qui comprend l'épaisseur, depuis l'écoinçon jusqu'au tableau, & environ quatre à cinq pouces plus loin pour la portée du bas des voussoirs au droit de la feuillure*) & l'arc de devant, *dont l'épaisseur de mur est de vingt pouces*, font comme deux pieces posées l'une contre l'autre sans liaison dans la largeur de l'ouverture de la baye. Pour rendre le tout plus sensible, je donne ici l'épure suivant les mesures mentionnées ci-dessus, & je marque sur le profil la jonction de la voussure avec l'arc de devant, ainsi qu'il est facile de le distinguer par ce qui est pointillé & ce qui est haché.

AB, CD, EF soit le plan de l'arriere-voussure proposée : on menera la ligne LM parallele à CD & distante, selon la largeur qu'on voudra donner à la feuillure. On menera aussi la ligne 1-2 parallele à CD, pour marquer jusqu'où les pierres de la voussure avancent sur l'arc de devant. Par le point G, milieu de AB, on menera la ligne GH perpendiculaire à AB; du point K, milieu de EF, on décrira par les points E, F l'arc FHE : *on divisera cet arc en autant de parties qu'on voudra avoir de voussoirs ; nous l'avons divisé en quinze*. On abaissera par les points de la division, jusqu'à la ligne 1-2, les lignes 3-4, 5-6, 7-2, 8-9, 10-11, &c. perpendiculaires à CD; on tirera aussi du point K, comme centre, par les points 3-5-7-8, &c. les coupes 3-16, 5-17, &c.

Construction du profil.

On prolongera les lignes FE vers O, LM vers N, DC vers P, & AB en R. Cela fait, on menera par le point P *placé à volonté sur* DP, la ligne PS perpendiculaire à EO. On transportera les hauteurs, savoir, 18-3 sur S24, 31-5 sur S25, 19-7 sur S26, 20-8 sur S27, 21-10 sur S28, 22-12 sur S29, 23-14 sur S30, & KH sur SO. On tracera par le point N & les points 24-

25-26-27, &c. des quarts d'ellipſe, ainſi qu'il eſt repréſenté. *Le P. Derand & quelques autres ſe ſervent d'arcs de cercle au lieu de quarts d'ellipſe; mais il faut prendre garde que la forme de la vouſſure en eſt bien moins gracieuſe & réguliere, principalement du côté de la feuillure.* La hauteur P Q, qui eſt miſe ici à volonté, repréſente la hauteur qu'il y a depuis le deſſous de la feuillure juſqu'au deſſous du milieu de la clef de l'arc de devant.

Comme on eſt ſouvent obligé de faire les vouſſoirs de pluſieurs pieces, quand le mur a beaucoup d'épaiſſeur, il eſt néceſſaire d'avoir les panneaux pour tracer les pierres dans les joints : c'eſt pourquoi nous allons enſeigner la maniere de trouver un ceintre & ſes coupes ſuivant une ſection faite dans le plan & profil de l'arriere-vouſſure.

Suppoſons donc que la ſection qu'on veut faire ſoit ſuivant la ligne V 39, *qui eſt placée à diſcrétion;* on prolongera cette ligne à travers les cherches du profil juſqu'en X; enſuite on tranſportera les hauteurs, ſavoir, Y 32 ſur 40-41 & ſur 56-57, Y 33 ſur 42-43 & ſur 58-59, Y 34 ſur 44-45, Y 35 ſur 46-47, Y 36 ſur 48-49, Y 37 ſur 50-51, Y *a* ſur 52-53, Y X ſur 54-55, & par les points 39-41-43-45-V 57-59, &c. on tracera le ceintre demandé 39-55 V.

Maintenant, pour avoir les coupes de ce ceintre, on menera par les points 62-64, 43-41, *juſqu'à la ligne* 60-61, les lignes 62-63, 64-65, 43-68, 41-60 paralleles à S E. On tranſportera les hauteurs, ſavoir, 63-61 ſur 68-67, 65-66 ſur 60-69; & par les points 43-67-41-69, on menera les lignes ou coupes 43-67 & 41-69; les autres ſeront trouvées par la même méthode. Pour liaiſonner les vouſſoirs, il faudra faire par le même moyen autant de ceintres particuliers qu'il y aura de joints de différent parpain.

Si on veut tracer un ſommier, *voyez figure premiere*, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; on fera auſſi une tête d'équerre au lit & au parement; on prendra l'intervalle S N, & on le portera au long de l'arête du bas de la pierre ſur 70-71. On fera la hauteur 70-72 égale à S 24 ou à 18-3; on levera avec un carton ou volige la cherche 24-32-N, & on la tracera ſur le parement, poſant ſon extrêmité N ſur le point 71, & l'extrêmité 24 ſur 72. On fera l'intervalle 70-73 égal à 18 F; on levera le panneau de tête 75 F 3-16, & on l'appliquera ſur la tête de la pierre, enſorte que l'extrêmité F ſoit ſur le point 73, & l'extrêmité 3 ſur 72. On tracera ſur le lit par le point 73 la ligne 73-74 parallele à l'arête 70-71. Par le point 71 on tracera ſur le lit le trait 71-74 d'équerre à l'arête 70-71. *L'intervalle* 71-1 *dénote la largeur de la feuillure, & l'intervalle* 1 *g marque la portée des pierres de la vouſſure ſur l'arc de devant.*

On levera avec un beuveau l'angle 18-3-16, ſuivant lequel on taillera la coupe du ſommier; en conduiſant les branches du beuveau perpendiculairement à l'arête 76-77, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 2. Enfin on creuſera la douelle ſuivant la courbe 81-82-83, en allant mourir à rien à l'arête 79-80. *Voyez figure* 3. Ayant fait l'intervalle 80-84 égal à S Y, 83-82 égal à 24-32, on fera avec la cherche 39-41 *priſe ſur l'épure*, une plumée ſuivant les points 84-82, afin de ne pas creuſer la douelle plus qu'il ne faut; on pourra faire auſſi de diſtance en diſtance pluſieurs plumées, en ſe ſervant des cherches des ceintres qui auront été faits pour cet uſage. Ces ceintres ſeront de même eſpece que le ceintre 39-55-V.

Pour tracer la partie du ſecond vouſſoir, qui prend depuis la ligne 24-25 juſqu'au

fig. 1re

fig. 2

fig. 3

fig. 4

fig 5

fig. 6

fig. 7

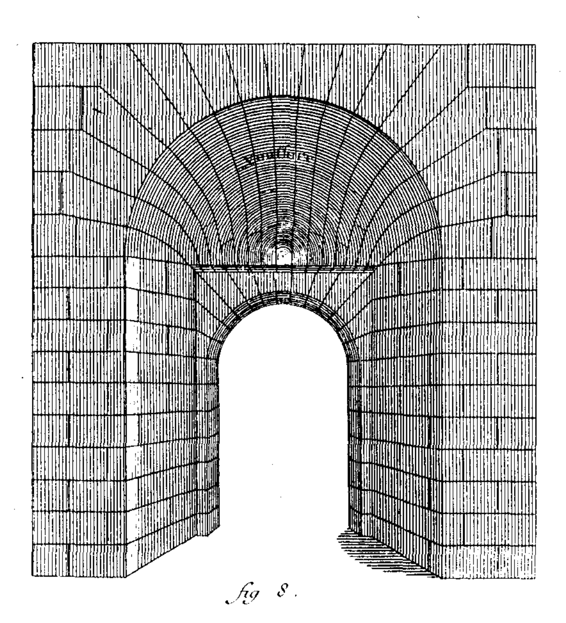
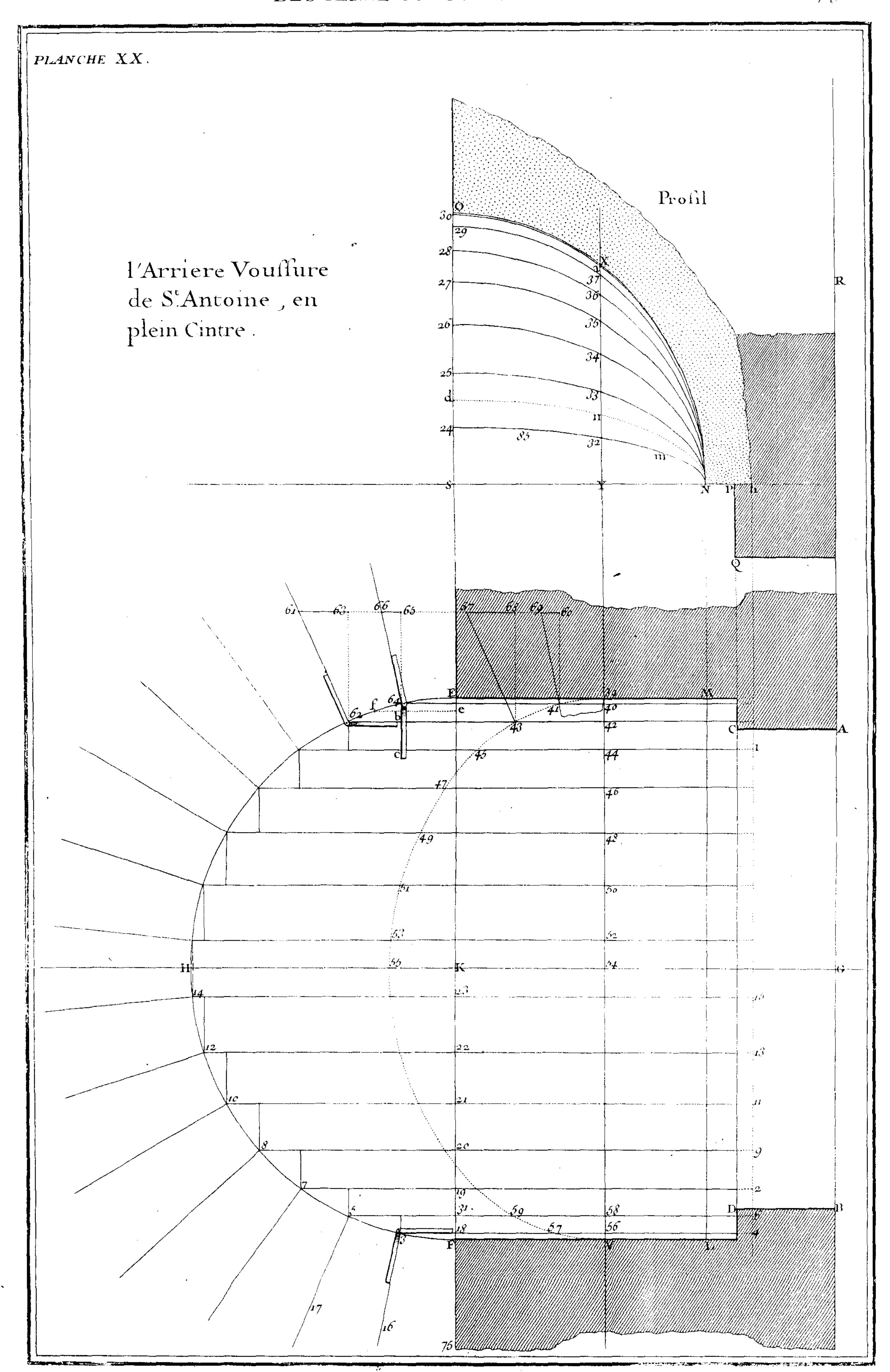


fig 8.


PLANCHE XX.
l'Arriere Voussure
de S.t Antoine, en
plein Cintre.
Profil

jusqu'au joint 32-33, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau 26-24-85-32-34. *Voyez figure* 4. On taillera la tête, le joint, & le lit creux, *d'équerre au parement;* savoir, la tête suivant le trait 88-89, le joint suivant le trait 86-90, & le lit creux suivant la courbe 86-87-88. Ayant marqué sur la pierre les distances 88-91, 86-92, égales chacune à la saillie de la retombée 64 *b*, on tracera sur le lit creux, avec une regle ployante, le trait 91-92, qui représente l'arête du bas de la douelle. On transportera les hauteurs, savoir, 24-25 *au long de l'arête* 88-89 sur 88-94, 32-33 sur 86-93; puis on tracera sur le parement avec la cherche 25-33, la courbe 93-94 qui représente l'arête ceintrée du haut de la douelle. On appliquera le panneau 66-64-62-61 sur la tête de la pierre, posant l'extrêmité 64 sur le point 91, & l'extrêmité 62 sur le point 94. On appliquera aussi sur le joint le panneau 69-41-43-67; ensorte que l'extrêmité 41 soit sur le point 92, & l'extrêmité 43 sur 93.

On fera la coupe de dessus suivant l'angle *b* 62-61, & celle de dessous suivant l'angle *c* 64-66, *de la maniere qu'il est représenté en la fig.* 4. Ces coupes ou joints de lit étant faits, celui de dessous se trouvera creux, & celui de dessus sera rond. On creusera la douelle avec la partie de cherche *dn* qui provient du milieu de douelle *f*; cette cherche sera trouvée comme celles des douelles N 24, N 25, &c. en portant la hauteur *ef* sur S *d*, & en traçant par les points N, *d* un quart d'ellipse, &c. On observera de poser cette cherche dans la douelle, suivant l'inclinaison où elle doit être. *Cette inclinaison est marquée par celle que fait la ligne f e sur la douelle* 62-64 : *ce que nous avons voulu faire entendre par la cherche* 101-102 *en la figure* 5, *où la pierre est achevée.*

Pour tracer l'autre partie du voussoir, qui prend depuis le joint 32-33, & qui va se terminer vers la feuillure, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera le panneau *h* N *m* 32-34. On fera le lit de dessous selon la courbe N *m* 32, & la partie droite N *h* d'équerre audit parement. On fera aussi le joint montant d'équerre au parement, suivant le côté du panneau 32-34, *voyez au profil*, & on aura la pierre faite *telle qu'elle se voit en la figure* 6. Par le point 103 on tracera sur le parement le trait 103-104 parallele à l'arête 105-106; on transportera la saillie de la retombée *b* 64 sur 105-107 & sur 103-108; puis on tracera sur la partie courbe du lit, *avec une regle ployante*, le trait 107-108. On tracera aussi par le point 108, *sur la partie droite du lit*, le trait 108-109, parallele à l'arête 103-110; on fera l'intervalle 103-110 égal à la profondeur de la feuillure N *p*, & l'on tracera par le point 110 le trait 110-111 parallele à l'arête 103-113. On portera la hauteur de la retombée 32-33 *au long de l'arête* 105-106 sur 105-112, & on appliquera sur le parement la partie de cherche N 33, ensorte que l'extrêmité N soit sur le point 103, & l'extrêmité 33 sur le point 112. On appliquera sur le joint le panneau 69-41-43-67, de maniere que l'extrêmité 41 soit sur le point 107, & l'extrêmité 43 sur le point 112; *le tout ainsi qu'il est représenté en la figure* 6. On taillera les coupes, & on creusera la douelle de cette partie de voussoir, *comme il a été enseigné pour l'autre partie*; observant, pour creuser la douelle, de se servir de la partie de cherche ponctuée N *n*; & l'on aura le voussoir fini, *tel qu'il se voit en la fig.* 7. La figure 8 représente l'effet de la voussure. La pratique enseignera facilement à tracer & tailler les autres voussoirs, en suivant la même méthode, & en se servant des cherches & panneaux qui leur seront convenables.

CHAPITRE XXII.

Arriere-vouſſure de Saint-Antoine en plein ceintre par-derriere, & quarrée par-devant. Planche XXI.

Cette arriere-vouſſure differe de la précédente en trois choſes : la premiere, en ce qu'elle eſt fermée en plate-bande par-devant : la ſeconde, en ce que les joints decoupe ſont courbes : & la troiſieme, en ce que les vouſſoirs correſpondent de la face de devant à celle derriere ; ce qui fait qu'on peut liaiſonner les pierres enſemble, comme la bonne conſtruction le demande.

Soit le plan ABCDEF : par le point G, milieu de AB, on menera HI perpendiculaire à AB : on menera la ligne KL parallele à AB & diſtante à diſcrétion. Par les points E & F on menera juſqu'à la ligne KL les lignes ponctuées EK & FL paralleles à HM ; du point M milieu de KL on décrira par les points K, L le demi-cercle KIL, lequel ſera diviſé en ſept parties, *ou plus ſi on le juge à propos.* On tirera du centre M, *par les points de la diviſion*, les coupes 17-100, 16-102, &c. On prolongera les lignes des tableaux CA & DB juſqu'à la ligne KL, pour avoir les points 7 & 6. On diviſera l'intervalle 6-7 en cinq parties égales 7-8, 8-9, 9-10, &c. *Remarquez que, ſi l'arc* KIL *étoit diviſé en neuf parties, il faudroit diviſer l'intervalle 7-6 en ſept, & ainſi du reſte.* Par les points 7-12, 8-13, 9-14, 10-15, &c. on décrira des arcs de cercle dont les centres ſeront trouvés de la maniere ſuivante.

On menera par les points 7-12 la ligne ponctuée 7-12 ; par le point 18 milieu de 7-12, on menera la ligne ponctuée 18-19, perpendiculaire à 7-12, & on la prolongera juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne KL au point 19, qui eſt le centre d'où l'on décrira l'arc 7-12. Les centres des autres arcs 8-13, 9-14, &c. ſeront trouvés ſur la ligne KL par la même méthode.

Par les points 2-4 on menera juſqu'à la ligne KL les lignes 2-3, 4-5, paralleles à HM ; on menera la ligne NO parallele à KL & diſtante de l'intervalle C2, qui eſt la largeur de la feuillure. Par les points 6-11-10, &c. on abaiſſera juſqu'à la ligne NO les lignes 6-20, 11-21, 10-22, &c. perpendiculaires à NO.

Conſtruction des panneaux de joint, ou cherches ralongées pour le bombement de l'arriere-vouſſure.

On menera ſéparément la ligne 23-24, ſur laquelle ayant tiré à volonté la perpendiculaire ponctuée 23R, on portera les diſtances G26 ſur 23X, G25 ſur 23T, & GH ſur 23R ; puis on menera par les points X, T, R les lignes XY, TV, & RS, paralleles à 23-24. Il s'agit maintenant de ralonger les arcs 6-27-17, 11-36-16, 10-33-15, &c. On s'y prendra de la maniere ſuivante. On diviſera l'arc 6-27-17 en trois parties égales, *6a*, *ab*, *b*17, & on portera les diſtances, ſavoir, *6a* ſur R36, *ab* ſur 36-37, *b*17 ſur 37-54 ; puis on tracera par les points T & 54 le quart d'ellipſe T41-54. Ayant fait l'intervalle X66 égal à XT ou à 6-20, on menera la ligne 66-67 parallele à RT. Par le point 44, *placé à volonté ſur la ligne* RS, on menera la ligne ponctuée 44-45 parallele à RT. Ayant diviſé l'arc 11-30-16 en trois parties 11*c*, *cd*, *d*16, on portera les diſtances 11*c* ſur 44-46, *cd* ſur 46-48, *d*16

ſur 48-53 ; & par les points 45-53, on décrira le quart d'ellipſe 47-50-53. Par le point 55, *placé à volonté ſur* RS, on menera la ligne 55-56 parallele à RT; on diviſera l'arc 10-33-15 en trois parties, 10*e*, *ef*, *f*15 ; on tranſportera les grandeurs, ſavoir, 10*e* ſur 55-57, *ef* ſur 57-59, *f*15 ſur 59-64; & par les points 56-64, on décrira le quart d'ellipſe 56-61-64. Par le point 65, *placé à volonté ſur* RS, on menera la ligne 65 V parallele à 55-56, on portera l'intervalle MI ſur 65 S, & par les points V, S on tracera le quart d'ellipſe VS. *On peut, ſi l'on veut, diviſer ces arcs en plus de trois parties, afin que le ralongement ſoit plus juſte.*

Pour trouver les ceintres qui ſont néceſſaires pour tracer le creux des douelles dans les joints, *dont les plans ſont repréſentés par les lignes 68-69, 70-71, &c.* lorſque les vouſſoirs ſont de pluſieurs pieces, on menera à diſcrétion les lignes ponctuées 68-69, 70-71, 72-73, paralleles à AB; on tranſportera les diſtances 25-74 ſur T78, 25-75 ſur T79, 25-76 ſur T80; puis on menera par les points 78-79-80, les lignes ponctuées 78-81, 79-82, 80-83, paralleles à RS. Par les points 36-37-46-48-57-59, on menera auſſi les lignes ponctuées 36-39, 37-38, 46-47, 48-49, 57-58, 59-60, paralleles à TR.

Pour trouver le ceintre qui a rapport à la ligne 68-69, on fera les diſtances M*g* & M*l* égales chacune à 74-69; on tranſportera les diſtances, ſavoir, 39-40 ſur *a*27, 47-88 ſur *c*30, 58-87 ſur *e*33 (*ce qui s'entend de même pour l'autre côté*), & 86-81 ſur M87; puis on tracera par les points *g*27-30-33-87, &c. le ceintre requis *g*87*l*. Pour trouver le ceintre qui correſpond à la ligne 70-71, on fera les diſtances M*h* & M*m* égales chacune à 75-71 ; on tranſportera les grandeurs 38-41 ſur *b*28, 49-50 ſur *d*31, 60-61 ſur *f*34, 85-82 ſur M88, &c. & l'on tracera par les points *h*-28-31-34-88, &c. le ceintre demandé *h*88*m*. Pour avoir le ceintre ſuivant la ligne 72-73, on fera les diſtances M*l* & M*n* égales chacune à l'intervalle 76-73; on tranſportera les diſtances, ſavoir, 42-43 ſur *b*39, 51-52 ſur *d*32, 62-63 ſur *f*35, 84-82 ſur M89, &c. On tracera par les points *l*29-32-35-89, &c. le ceintre *l*89*n*. *On trouvera, ſuivant cette méthode, autant de ceintres qu'il ſera néceſſaire.* Les courbes 94-95-96, 97-98-99, &c. ſervent ſeulement à marquer les plans des joints de douelle de l'arriere-vouſſure.

Pour tracer le ſommier qui doit ſe poſer ſur le piédroit *q*BDF*r*, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le plan dudit piédroit. On fera à l'équerre la tête de devant & celle de derriere ſuivant les côtés B*q* & F*r*. Enſuite on appliquera ſur ces têtes le panneau 101-20-27-17-100, poſant ſon côté 20-101 au long des arêtes 103-104, 105-106. Ayant fait la coupe partie ronde & partie droite, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 1, on appliquera deſſus, la cherche ou panneau de joint 44-54, 41 TX66-67; enſorte que l'extrêmité 54 ſoit, *comme en la fig.* 1, ſur le point 108, & l'extrêmité 67 ſur le point 105. On fera, ſuivant l'ébraſement du piédroit 109-110, une petite partie de parement d'équerre au lit dans la hauteur que porte la feuillure; *obſervant de ne pas faire monter cette partie de parement plus haut, afin de ne pas anticiper ſur la douelle.* On fouillera auſſi l'angle de la feuillure, *ainſi qu'il eſt pratiqué en la fig.* 2. On tirera le trait 111-112 parallele à l'arête 116-117, & diſtant de ladite arête de la hauteur de la feuillure 118-115 : ce qui étant fait, on creuſera la douelle ſuivant la cherche 113-114-115, en venant à rien au trait 111-112. Et afin de creuſer ladite douelle avec exactitude,

on ſe ſervira des cherches *i* 29, *h* 28, *g* 27, qu'on poſera dans la douelle, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure* 2, ſuivant les repaires que donneront ſur le trait 111-112, les points 69-71-73, & ſur la cherche 113-114-115, les points 40-41-43.

Si on veut tailler le premier vouſſoir après le ſommier, & qu'on le veuille faire de deux pieces, on en fixera la longueur depuis le devant B*t* juſqu'au joint 71-98. On fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau de tête 100-17-27-6-20-21-11-30-16-102, ſuivant la figure duquel on taillera les lits, & un parement d'équerre au premier parement. Et pour fixer le parpain du vouſſoir *qui eſt marqué par l'intervalle* G75, on fera un parement parallélement oppoſé audit premier parement : puis la pierre ſera ſemblable à celle qui eſt repréſentée *en la figure* 3. On appliquera ſur le lit de deſſous le panneau de joint 67-66-XT-40-41, & ſur celui de deſſus le panneau de joint *u* 45-91-50. On appliquera ſur le joint, *dont le plan eſt repréſenté par la ligne* 71-98, le panneau 100-17-28-31-16, 102; enſorte que l'extrêmité 28 ſoit ſur le point 119, & que l'extrêmité 31 tombe directement ſur le point 120. On fera la feuillure & on creuſera la douelle, ainſi qu'il a été enſeigné au ſujet du ſommier, en ſe ſervant des cherches 27-30, &c. ce qui étant fait, on aura le vouſſoir fini, tel qu'il ſe voit en la figure 4.

Pour tracer la partie dudit vouſſoir qui vient aboutir à la face de derriere, & dont le plan eſt coté 71-98 *s* 99, on fera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau 100-17-28-31-16-102, ſuivant le pourtour duquel on taillera les lits, & un parement d'équerre au premier parement, ſuivant l'intervalle 75 H; & la pierre ſera faite de la maniere qu'elle eſt repréſentée *en la figure* 5.

On appliquera ſur le lit ou coupe de deſſous, la partie de panneau 41-54-44, enſorte que l'extrêmité 41 ſoit ſur le point 124, & l'extrêmité 54 ſur le point 121. On appliquera ſur le lit de deſſus, la partie de panneau 50-53-55, enſorte que le point 50 tombe ſur le point 123, & le point 53 ſur le point 122. On tracera ſur la tête de la pierre qui fait face du côté de l'arriere-vouſſure, l'arc 17-16, enſorte que l'extrêmité 17 ſoit ſur le point 121, & l'extrêmité 16 ſur le point 122. On tracera ſur le joint, *dont le plan eſt marqué par la ligne* 71-98, la cherche 28-31, de maniere que l'extrêmité 31 ſoit ſur le point 123, & l'extrêmité 28 ſur le point 124. On creuſera la douelle comme il a été expliqué ci-deſſus; puis la pierre ſera finie, *ainſi qu'elle eſt repréſentée en la figure* 6. Ce que nous venons d'enſeigner étant ſuffiſant pour donner l'intelligence de ce qui concerne les autres vouſſoirs, il eſt inutile d'en dire davantage.



CHAPITRE

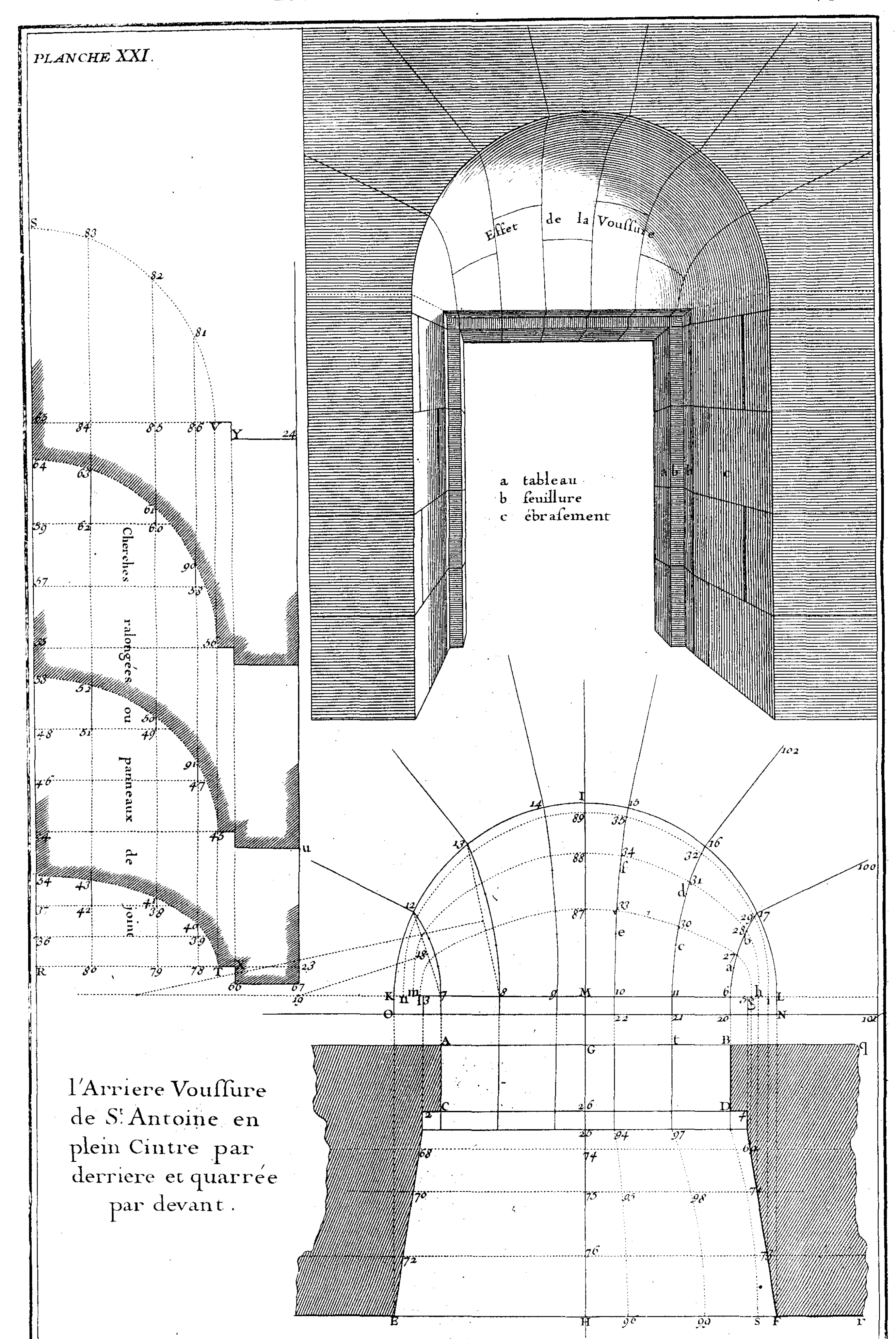

PLANCHE XXI.
Effet de la Vouſſure
a tableau
b feuillure
c ébraſement
Cherches ralongées ou panneaux de joint
l'Arriere Vouſſure de St. Antoine en plein Cintre par derriere et quarrée par devant.

fig 5

joint de lit

teste

122

121

123

124

fig. 6

joint de lit

teste

douelle

lit

joint

montant

120

119

fig. 3

lit

joint montant

douelle

fig. 4

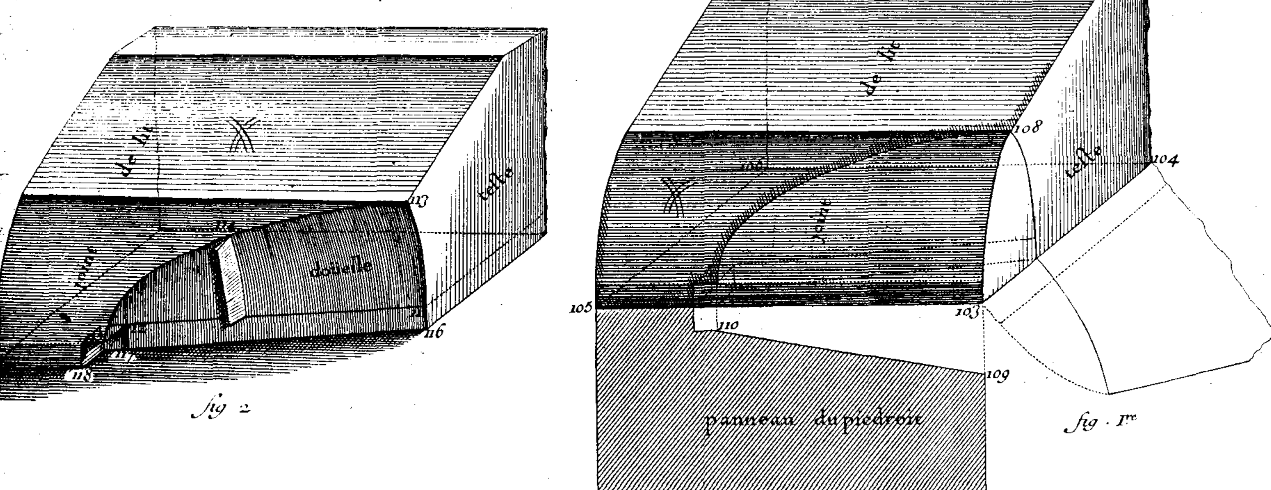
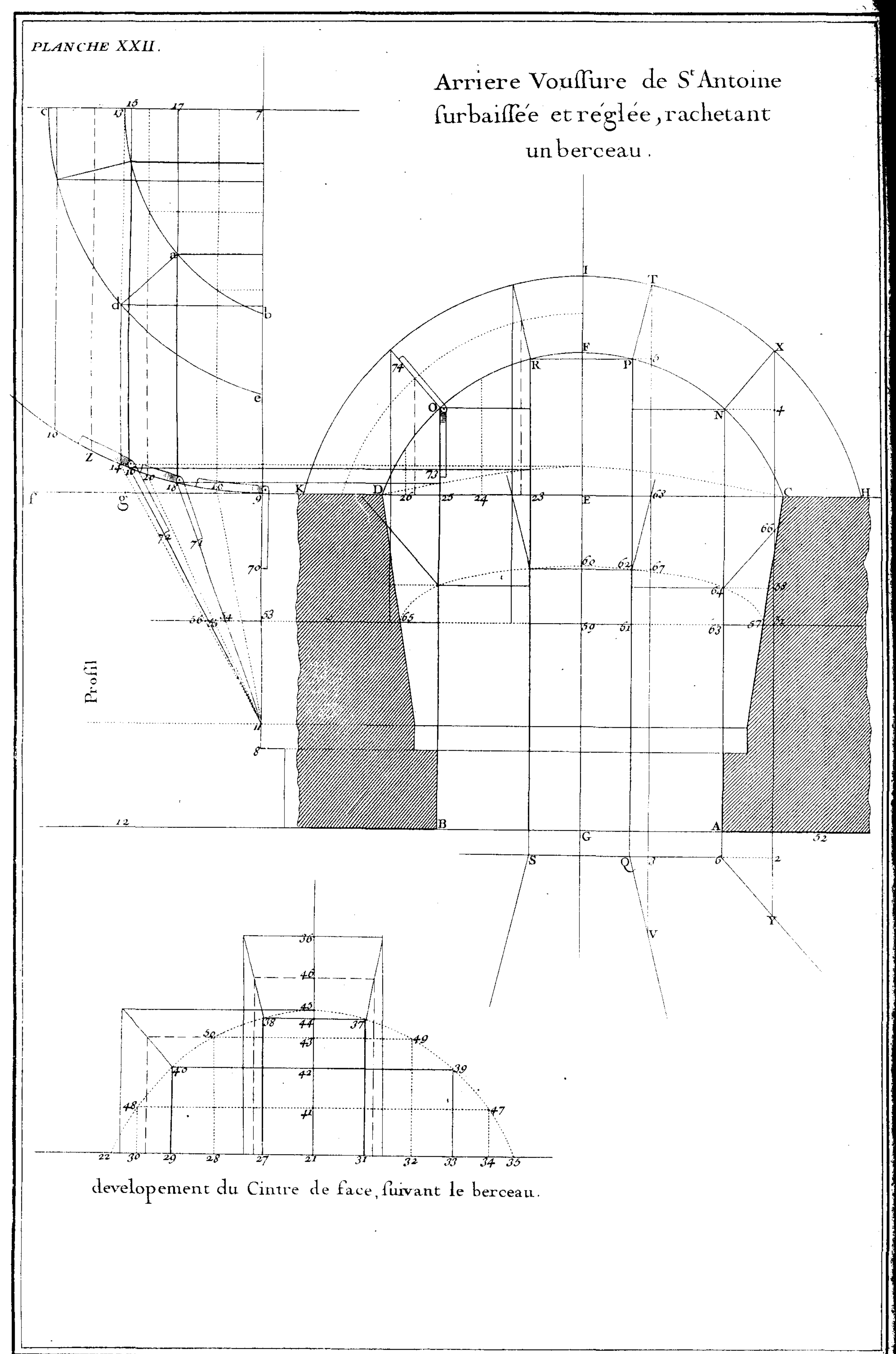


fig 2

fig. 1re


PLANCHE XXII.
Arriere Voussure de S.t Antoine
surbaissée et réglée, rachetant
un berceau.
Profil
developement du Cintre de face, suivant le berceau.

CHAPITRE XXIII.

Arriere-vouſſure de Saint-Antoine, ſurbaiſſée & réglée, rachetant un berceau.
Planche XXII.

SOIT le plan ABCD : on diviſera l'intervalle CD en deux également au point E, par lequel on menera FG perpendiculaire à CD. On décrira par les points C & D l'arc CFD, *autant bombé qu'on le jugera à propos;* on décrira auſſi ſon extrados HIK. On menera, ſuivant le devant des tableaux, les lignes AN, BO juſqu'à l'arc CFD. On diviſera la portion d'arc NO en trois parties égales, & on tirera les coupes du centre de l'arc CFD. On menera par les points P, R, T, X, &c. les lignes PQ, RS, TV, XY, &c. paralleles à FG. Enſuite, pour avoir les coupes de la plate-bande, on menera la ligne 6 S parallele à AB, & diſtante de la largeur de la feuillure. On fera 3 V égal à 5 T, 2 Y égal à 4 X; on tirera les lignes QV & 6 Y. On répétera la même choſe pour l'autre côté.

Maintenant, pour faire le profil, on prolongera, *ainſi qu'il eſt pratiqué*, les lignes du derriere & du devant du plan, comme auſſi celles de la feuillure. On tirera à volonté ſur ces lignes la perpendiculaire 7-8. Du point 7, *placé à volonté ſur la ligne* 7-8, on élevera la perpendiculaire 7-13 ſur laquelle on transportera les hauteurs des à-plombs des arcs CFD, HIK. Enſuite on menera par les points 13-15-17, &c. des lignes paralleles à 9-7, leſquelles ſeront terminées par l'arc du berceau aux points 14-16-18, &c. On menera par les points des douelles 18-16-14, &c. au point 11 *qui repréſente le derriere de la feuillure*, les lignes de pente 14-11, 16-11, 18-11, &c. On auroit pu, *ſi on avoit voulu*, éviter de tracer les arcs *ba* 13 & *edc*, & les lignes qui les traverſent, *comme* 15-16, 17-18, *&c.* en portant ſur la ligne 9 *f* les hauteurs des à-plombs de l'arc CFD, *comme par exemple* EF *ſur* 9 *g*; & on auroit tracé du point 11 par le point *g* une ligne qui auroit été rencontrer le berceau vers le point Z, & ainſi des autres à-plombs; mais il faut ſavoir qu'on n'a opéré de cette maniere que pour fixer dans le berceau le haut du ceintre de l'arriere-vouſſure.

Ralongement du ceintre de face ſuivant le berceau.

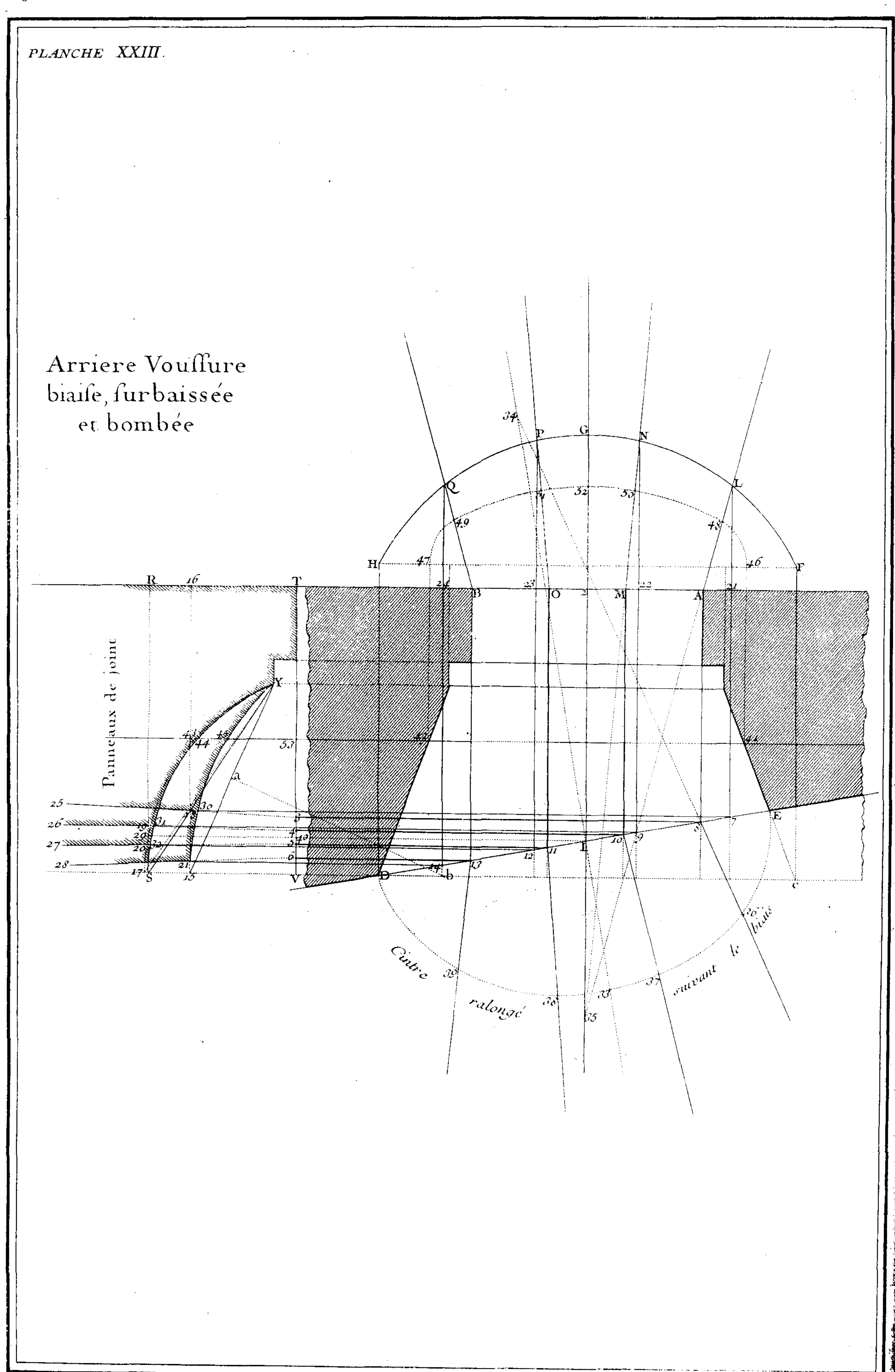
On menera *en particulier* la ligne 35-22, ſur laquelle on tranſportera les diſtances des à-plombs des arcs CDF, HIK; *ſavoir*, E 23 ſur 21-27 & ſur 21-31, E 24 ſur 21-28 & ſur 21-32, E 25 ſur 21-29 & ſur 21-33, E 26 ſur 21-30 & ſur 21-34, ED ſur 21-22 & ſur 21-35. Enſuite on élevera les lignes 21-36, 31-37, 27-38, 29-40, 33-39, &c. perpendiculaires à 35-22. On tranſportera les diſtances, *ſavoir*, 9-19 ſur 21-41, 19-18 ſur 41-42, 18-20 ſur 42-43, 20-16 ſur 43-44, 16-14 ſur 44-45, 14 Z ſur 45-46, & Z 10 ſur 46-36. Cela fait, on menera par les points 41-42-43-44, &c. les lignes 47-48, 39-40, 49-50, 37-38, &c. paralleles à 35-22; & par les points où ces lignes rencontreront leſdits à-plombs, *comme en* 47-39-49, &c. on tracera la cherche 35-45-22, qui ſervira pour tracer le creux des douelles ſur la tête des vouſſoirs après que le berceau aura été fait.

Si on veut faire une partie des vouſſoirs de deux pieces, il faut avoir les

panneaux pour tracer les pierres dans les joints. Suppofons que le parpain defdits joints foit marqué par la ligne 51-65; elle fera prolongée jufqu'en 56; enfuite on tranfportera les hauteurs 53-54 fur 63-64, 53-55 fur 61-62, 53-56 fur 59-60, &c. Cela fait, on tracera la cherche 57-60-65; on fera les diftances 58-66 égales à 4X, 67-68 égales à 5T; enfuite on tirera les coupes 64-66, 62-68, & ainfi des autres.

Pour tracer & tailler un des fommiers, on fera le lit d'une pierre & un parement d'équerre; enfuite on appliquera fur le lit le panneau ou plan d'un des piédroits; on coupera la tête de devant d'équerre fur le lit, & on appliquera fur cette tête le panneau de plate-bande 52A6Y. Et ayant levé avec le beuveau l'angle mixte 70-9-19, on s'en fervira pour donner *à la tête de derriere* le berceau, lequel étant taillé, on appliquera deffus la cherche du ceintre ralongé 22-48-40, du haut de laquelle on tracera fur le parement du dedans un trait jufqu'au derriere de la feuillure : ce qui étant fait, on taillera en coupe le lit de deffus fuivant ledit parement, avec le beuveau 73 O 74; on creufera la douelle à la regle, en allant mourir à rien au derriere de la feuillure; la feconde pierre & la clef feront faites de même, *excepté que, pour tracer le berceau*, on fe fervira des beuveaux 71-18-20 pour la feconde, & 72-16-Z pour la clef.




PLANCHE XXIII.
Arriere Voussure
biaise, surbaissée
et bombée
Panneaux de joint
Cintre ralongé suivant le biais

CHAPITRE XXIV.

Arriere-voussure biaise, surbaissée & bombée. Planche XXIII.

LE plan ABCD étant donné, comme aussi le biais DE, on menera FH parallele à AB & distante de la largeur de la feuillure; on menera jusqu'à la ligne FH, par les points C & D, les lignes CF, DH, paralleles à IG; on décrira par les points F, H le ceintre surbaissé à volonté FGH; on divisera la plate-bande AB en trois parties égales, & on inclinera à discrétion les coupes AL, MN, OP, BQ, *de maniere cependant qu'elles ne forment pas des angles trop aigus avec la ligne* AB. On abaissera par les points A, L, M, N, O, P, B, Q, les lignes L 7, A 8, N 9, M 10, O 11, &c. perpendiculaires à CD.

Pour avoir les panneaux de joint on prolongera AB jusqu'en R, & *c*D en S. On prolongera aussi les lignes qui marquent l'épaisseur du tableau & celles de la feuillure; ensuite on tirera à discrétion la ligne TV perpendiculaire à BR; & ayant marqué la feuillure Y, on fera les distances, *savoir*, V 15 égal à BQ, VS égal à OP, V 17 égal à 2 G. Par les points 15 & S on menera les lignes ponctuées 15-16, SR, paralleles à VT. Par le point Y & les points 15, S, 17, on décrira les arcs de cercle Y 45-15, Y 44 S, &c. dont les centres seront trouvés de la maniere suivante. On menera du point Y aux points 15, S, 17, les lignes Y 15, YS, &c. Du point *a*, milieu de Y 15, on menera la ligne *ab* perpendiculaire à Y 15, & on la prolongera jusqu'à ce qu'elle coupe la ponctuée SC au point *b* qui est le centre, d'où on décrira par les points Y, 15 l'arc Y 45-15. Les centres des autres arcs seront trouvés sur la ligne S*c* par la même méthode.

Or, comme le biais retranche par le derriere une partie du plan, il faut par conséquent retrancher aussi une partie des arcs du bombement de l'arriere-voussure, & donner en même tems aux panneaux de joint le biais convenable : ce qui s'exécutera de la maniere suivante.

On transportera les grandeurs, *savoir*, A 8 sur T 3, M 10 sur T 4, O 11 sur T 5, B 13 sur T 6. On portera pareillement les distances 21-7 sur 16-18, 22-9 sur R 19, 32-12 sur R 20, & 24-14 sur 16-21. Ensuite par les points 3 & 18 on menera la ligne 30-25; par les points 4 & 19 on menera la ligne 31-26; par les points 5 & 20 on menera la ligne 32-27; par les points 6 & 21 on menera la ligne 21-28; par le point I on menera la ligne ponctuée I 29 parallele à BR, jusqu'à ce qu'elle rencontre l'arc ponctué Y 43-17 au point 29.

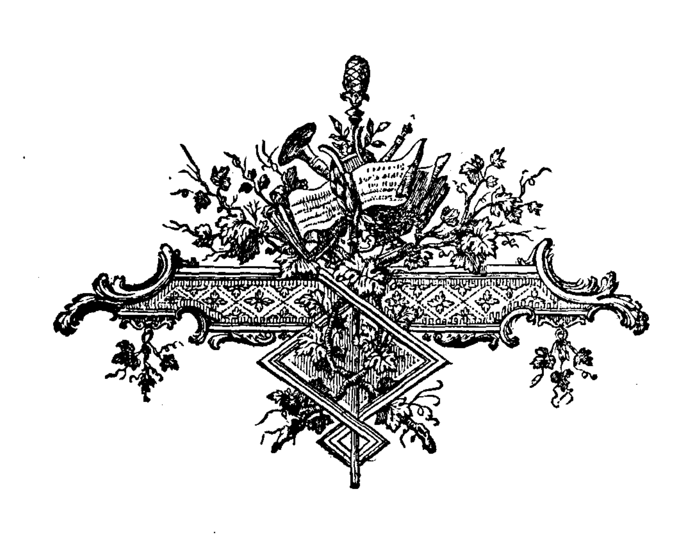
Pour construire le ceintre de face de derriere suivant le biais, on menera par le point I la ligne ponctuée 33-34 perpendiculaire à ED; & ayant fait l'intervalle I 34 égal à 2-35 (*le point* 35 *est le centre où tendent les coupes* AL, MN, *&c.*), on tirera du point 34 par les points 8-10-11-13, les coupes 8-36, 10-37, 11-38, & 13-39. Ensuite on transportera les distances 3-30 sur 8-36, 4-31 sur 10-37, 40-29 sur I 33, 5-32 sur 11-38, & 6-21 sur 13-39. Puis l'on tracera par les points E, 36-37-33, &c. la cherche du ceintre demandé E 33 D.

Pour tracer le ceintre des douelles suivant le joint du milieu 41-42, on prolongera la ligne 41-42 jusqu'en 43; on menera jusqu'à la ligne FH par

les points 41-42, les lignes 41-46, & 42-47, paralleles à IG; & ayant fait les distances A48 & B49 égales à 53-45, M50 & O51 égales à 53-44, on fera 2-52 égal à 53-43, & on tracera la cherche 46-52-47.

Nous ne dirons rien en ce chapitre touchant la maniere de tracer les pierres; les explications que nous avons faites sur ce sujet aux chapitres précédens sont suffisantes pour donner ici, avec l'aide d'un peu de pratique, l'intelligence nécessaire.

FIN de la premiere Partie.

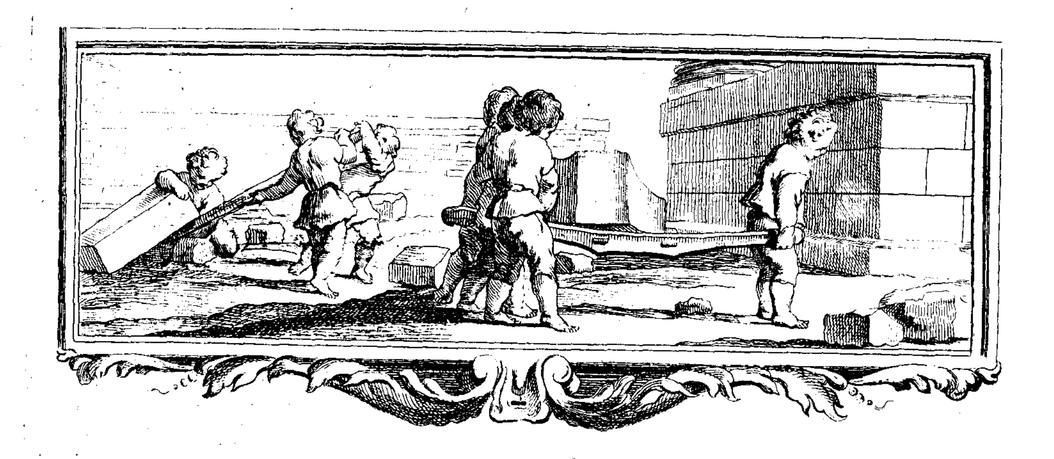


SECONDE

DES

MAÎTRESSES VOÛTES.

SECONDE PARTIE.



PRATIQUE
DE LA
COUPE DES PIERRES.



SECONDE PARTIE.
DES MAÎTRESSES VOÛTES.

ON attribue à ces voûtes le nom *de maîtresses*, parce qu'elles servent dans les édifices pour couvrir les endroits spacieux, au lieu que les petites n'en couvrent que certaines parties, comme les portes, les croisées, les passages, &c. Nos auteurs nous enseignent deux manieres pour tracer les pierres qui servent à la construction des voûtes, l'une par équarrissement, & l'autre par panneaux; mais il faut prendre garde que la premiere est bien plus en usage que la derniere, puisqu'on doit tracer par équarrissement les voûtes d'arête & arcs de cloître en tour ronde, les cul-de-fours ovales, les voûtes sur le noyau, les fourches des pendentifs, &c. & qu'on ne peut tout au plus tracer par panneaux que les arcs de cloître & les voûtes d'arêtes quarrées, ou à trois, cinq, six pans, &c. encore dans la pratique ne le fait-on, pour l'ordinaire, que par équarrissement, comme en convient *le Pere Derand* lui-même, au commencement de la quatrieme partie de son livre, où il dit aussi, *qu'il ne faut se servir de panneaux que dans les cas où la nécessité semble y obliger*.

Ce Pere a cru sans doute, *aussi bien que Philibert Delorme & Mathurin Jousse*, qu'il n'y avoit pas moyen de tracer les voussoirs des voûtes sphériques sans panneaux de douelle, &c. puisqu'il nous enseigne, comme eux, la maniere de les trouver, & de plus, celle de s'en servir. Loin de penser comme ces auteurs, je soutiens avec *Desargues* & *Curabelle*, qu'on ne peut développer exactement les panneaux de douelle courbe des voûtes sphériques, puisque lesdites voûtes sont courbes en tous sens.

Je donnerai une preuve de l'erreur qui se trouve dans le développement desdits panneaux, dans la suite de cette seconde partie, où j'enseignerai aussi une méthode *autant précise que commode*, que j'ai imaginée pour tracer les

voussoirs de toutes les voûtes sphériques, sans le faire par équarrissement, & sans se servir d'aucun panneau de douelle, ni courbe, ni plate.

CHAPITRE PREMIER.

Voûte d'arête barlongue. Planche XXIV.

CETTE voûte est ainsi nommée, parce que son plan est un quarré-long, & que la rencontre des deux berceaux forme deux arêtes ou angles saillans qui se croisent en diagonales; nous l'avons faite barlongue, parce que le trait de la quarrée s'y trouve renfermé.

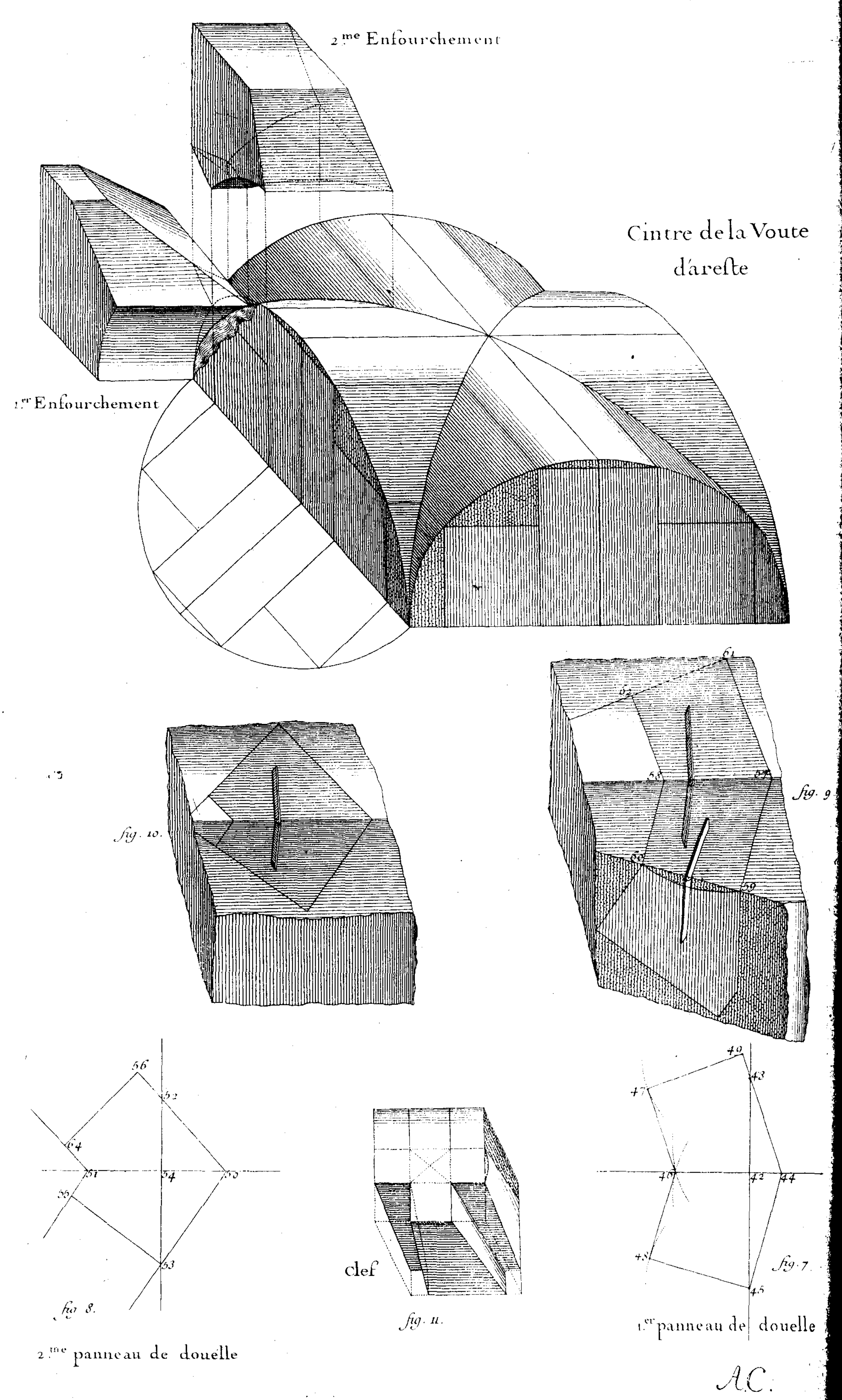
Soit le plan ABCD, par les angles opposés duquel on tirera les diagonales AD, CB, qui représentent les plans desdites arêtes. Du point E, comme centre & milieu de AC, on décrira l'arc ou *hemi-cycle* CFA, qui sera divisé en cinq parties; on abaissera par les points de la division, les perpendiculaires 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, &c. qui seront terminées par les diagonales AD & CB; on élevera les lignes 8-12, 6-11, 4-10, 2-9, &c. paralleles à 18 G: *la même chose sera répétée pour les autres côtés.* On élevera aussi sur AD, les perpendiculaires 18 M, 8-17, 6-16, 4-15, 2-14, &c. Ensuite on transportera sur ces lignes, les hauteurs des à-plombs de l'arc CFA; savoir, L 1 sur 13-9 & sur 2-14, H 3 sur 20-10 & sur 4-15, I 5 sur 21-11 & sur 6-16, K 7 sur 22-12 & sur 8-17, EF sur 23 G & sur 18 M: ce qui étant fait, on tracera les deux cherches ralongées AGB & AMD. *Cette derniere servira pour former les arêtes diagonales des enfourchemens.* Des points E & 23, comme centres, on tirera les coupes 7-76, 3-77, 10-78, 12-79, &c. Et pour faciliter à tracer les voussoirs, on terminera les panneaux de tête par les lignes *ab*, *b*-78, *dc*, *c*-77, &c. *suivant les hauteurs & longueurs qu'on voudra donner aux voussoirs*, ainsi que nous l'avons pratiqué ici.

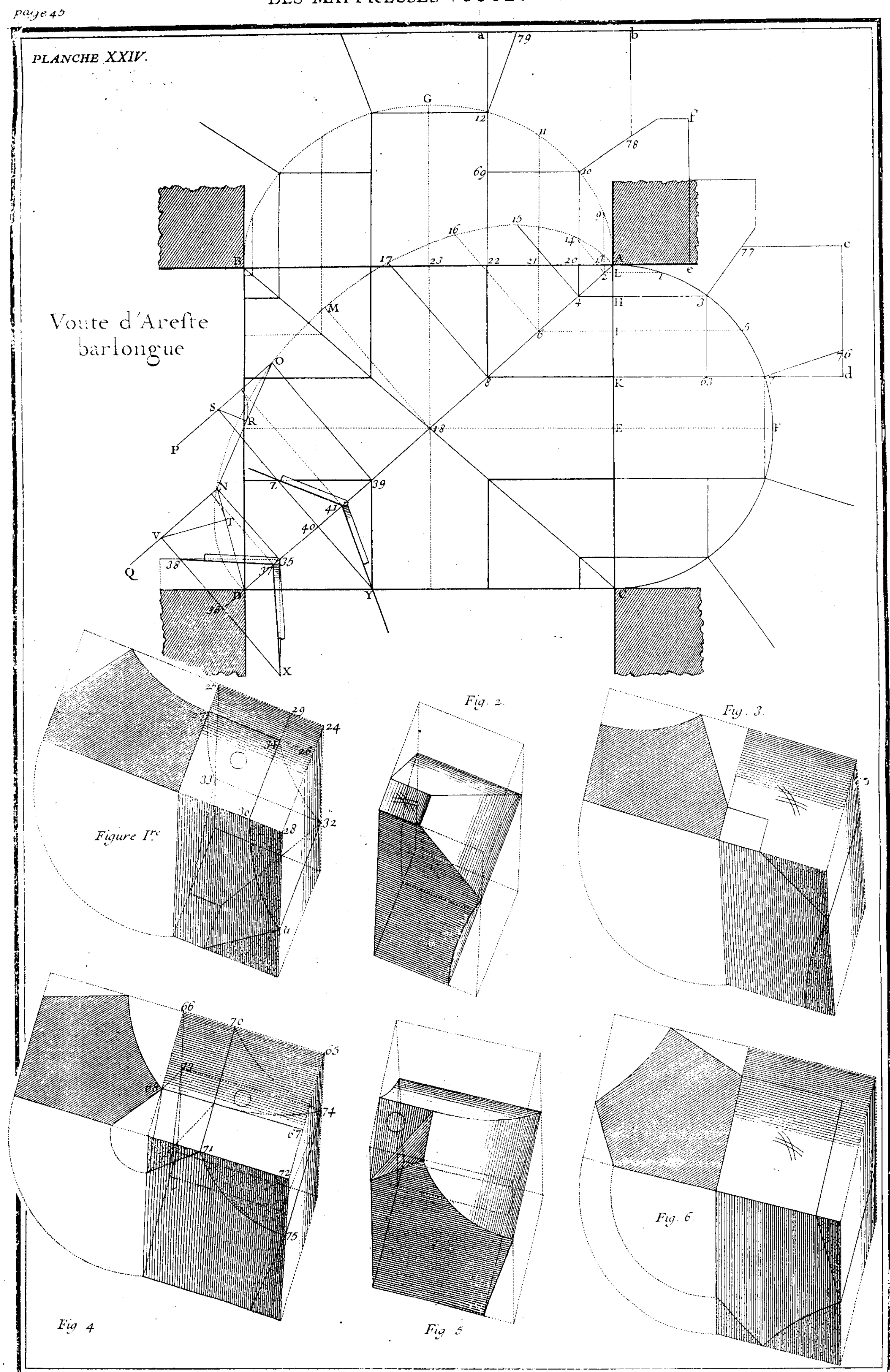
Maniere de tracer les voussoirs par équarrissement.

Pour tracer le premier voussoir, on dressera le lit d'une pierre, sur lequel on tracera un quarré, dont chaque côté sera égal à l'intervalle *e* 20; on abattra les quatre paremens d'équerre au lit, & on jaugera le lit de dessus parallele à celui de dessous, avec la hauteur *ef*; & on aura une pierre *telle qu'elle se voit en la figure* 1. Ensuite ayant pris avec le compas la saillie de la retombée AH, on s'en servira pour tracer sur le lit, *comme en la figure* 1, *suivant l'arête* 24-25, la ligne 26-27; on tracera de même avec la saillie de la retombée A20, *suivant l'autre arête* 24-28, la parallele 29-30 (*les lignes* 27-34, 34-30 *représentent les arêtes du bas des douelles*). Ensuite on prendra la hauteur H 3, avec laquelle on jaugera sur les deux paremens, *suivant les arêtes* 28-24, 24-25, les lignes 31-32, 32-33, qui représentent les arêtes du haut des douelles.

On levera avec du carton le premier panneau de tête de l'arc AFC; on l'appliquera sur le parement de tête *qui doit faire face par le côté* AC, *qui est l'entrée la plus étroite de la voûte*, ensorte que les points A 3 dudit panneau tombent positivement sur 27-33; on levera de même le premier panneau de tête de l'arc AGB, & on l'appliquera sur le parement de tête *qui doit faire face par le côté AB*, *qui est l'entrée la plus large de la voûte*, de maniere que les extrêmités dudit panneau A 10 soient sur 30-31. On creusera d'abord une

des


2.me Enfourchement
Cintre de la Voute d'areste
1.er Enfourchement
fig. 10.
fig. 9
61
57
59
56
52
64
51
54
50
55
53
fig 8.
2.me panneau de douelle
clef
fig. 11.
49
43
47
46
42
44
48
45
fig. 7.
1.er panneau de douelle
A.C.


PLANCHE XXIV.
Voute d'Arefte barlongue
Figure Ire
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig 4
Fig 5
Fig. 6.

des douelles suivant la cherche du panneau de tête qui lui conviendra, & on tracera un trait dans ladite douelle par les points 34-32 avec la partie de cherche ralongée 15-16-17, ou ON, *qui sera posée dans ladite douelle de maniere qu'elle touche par-tout*, pour avoir l'arête diagonale, suivant laquelle & la cherche du panneau de tête convenable, on creusera l'autre partie de douelle en retour. On abattra les coupes, & on aura le premier enfourchement fait, *tel qu'il est représenté en la figure* 2. La figure 3 représente la même pierre que la figure 1 vue par-dessus.

Pour tracer le second enfourchement, *représenté en la figure* 4, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera un quarré long, dont les deux côtés longs seront égaux chacun à l'intervalle *ab*, & les autres en retour aussi égaux chacun à l'intervalle *dc*; on abattra les deux lits & deux paremens d'équerre au premier parement fait; on jaugera le lit de dessus parallele à celui de dessous avec la hauteur 63 *d* ou 69 *a*: ce qui étant, on prendra avec le compas la saillie de la retombée 3-63, avec laquelle on jaugera, *suivant l'arête* 65-66, la ligne 67-68. On jaugera de même, avec la saillie de la retombée 10-69, la ligne 70-71, parallele à l'arête 65-72. Cela fait, on jaugera avec la hauteur de la retombée 63-7, les lignes 73-74 & 74-75, paralleles aux arêtes 66-65 & 65-72. Ensuite on appliquera sur le parement de tête le panneau de tête 3-7-76*c*-77; ensorte que les points 3-7 soient sur les repaires 68-73. On appliquera de même sur l'autre parement de tête *ou joint montant, si le voussoir ne va pas jusqu'à la tête de l'entrée de la voûte*, le panneau de tête 10-12-79-78; de maniere que les points 10-12 tombent directement sur les repaires 71-75. La pierre étant ainsi tracée en toutes ses faces, on taillera les lits & les douelles, *ainsi qu'il est pratiqué en la figure* 5. La figure 6 représente la même pierre tracée & vue par-dessus.

Comme les pierres que nous venons de tracer par équarrissement, se peuvent aussi tracer par panneaux, nous allons donner la maniere de trouver lesdits panneaux, ensemble les beuveaux qui sont nécessaires dans cette occasion.

Pour trouver le beuveau du premier enfourchement, on menera par le point N la ligne NQ parallele à AD; on menera aussi du point N au point D, la ligne DN, sur laquelle on tirera à volonté la perpendiculaire TV, qui coupe NQ au point V, par lequel on menera VX parallele à N35; ensuite on portera l'intervalle VT sur 36-37, & on tirera les lignes 37-38 & 37-X; l'angle X 37-38 sera le beuveau demandé.

Pour avoir le beuveau du deuxieme enfourchement, on menera OP parallele à AD; on tirera la ligne NO; on tirera à discrétion RS perpendiculaire à ON; on menera SY parallele à O 39. Cela fait, on portera la grandeur RS sur 40-41, & on menera les lignes 41 Z & 41 Y; l'angle Y 41 Z sera le beuveau requis. Il ne reste plus à trouver que les superficies ou panneaux de douelle droite, lesquels seront construits de la maniere suivante.

Pour le panneau du premier enfourchement, on tracera à part le trait quarré 44-46, 43-45, *figure* 7. On portera les distances 37-X sur 42-45, 37-38 sur 42-43, TN sur 42-44. Du point 44 on menera par les points 45-43, les lignes 44-45, 44-43; on portera l'intervalle DN sur 44-46; on menera par le point 46 la ligne 46-47 parallele à 44-49; on menera aussi par le point 46 la ligne 46-48 parallele à 44-45. Cela fait, on tirera à discrétion les joints 47-49 & 48-45, d'équerre sur 44-45 & sur 44-49.

Pour avoir le panneau du second enfourchement, on tracera le trait quarré

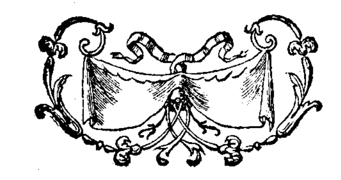
50-51, 52-53, *figure* 8; on portera 41 Y ſur 54-53, 41 Z ſur 54-52, RO ſur 54-50, & on menera les lignes 50-53, 50-52. On fera 50-51 égal à NO, & on menera par le point 51 les lignes 51-64 parallele à 50-52, & 51-55, parallele à 50-53; puis on tirera à diſcrétion les joints 55-53, 64-56, d'équerre ſur 50-56 & ſur 50-53.

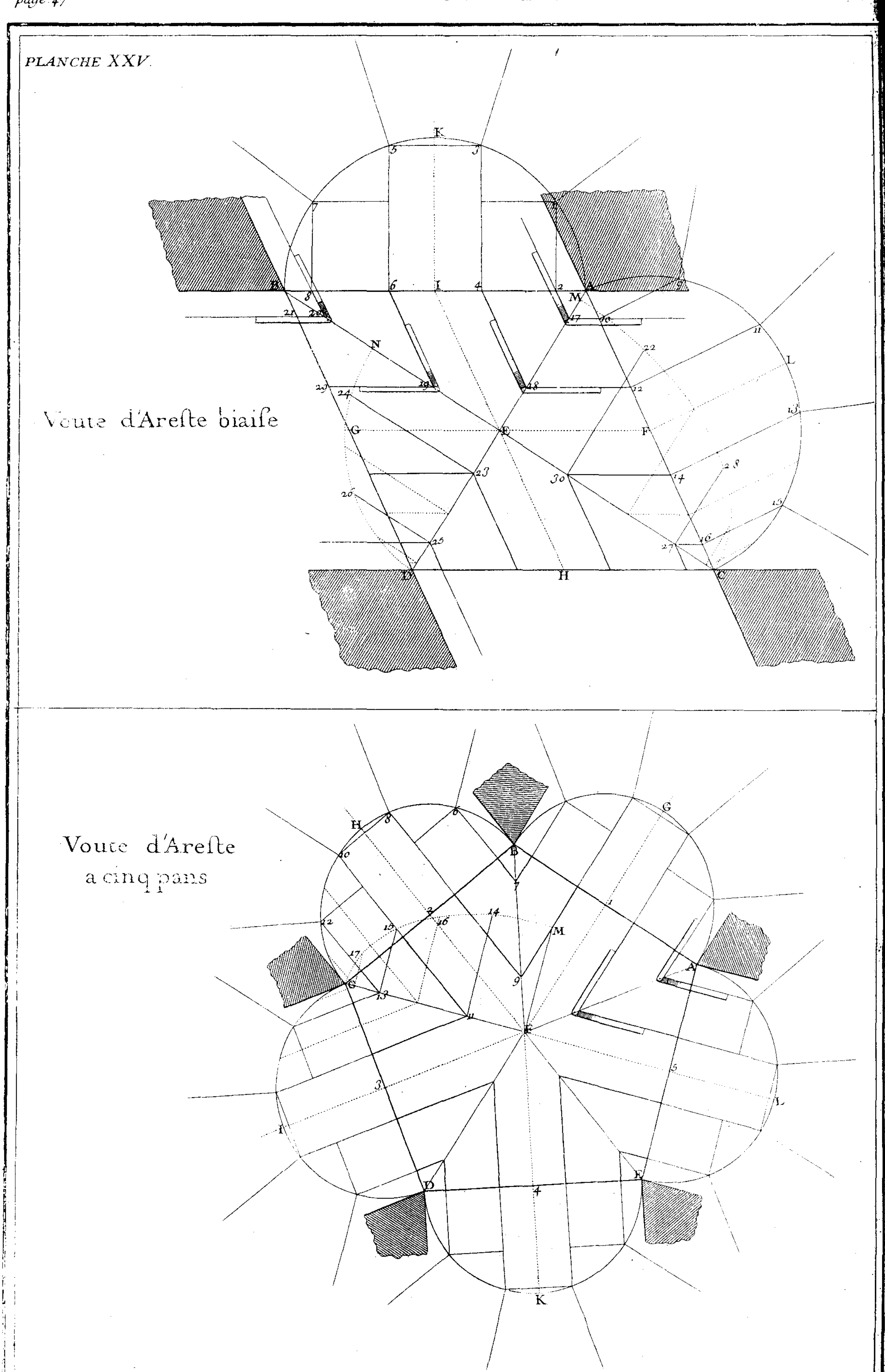
Uſage des panneaux & beuveaux pour tracer les pierres.

On dreſſera une partie du parement d'une pierre, *comme* 57-58-59-60, *figure* 9. On levera avec un beuveau l'angle X 37-38, ſuivant lequel on abattra quarrément ſur l'arête 57-58, l'autre partie de parement 57-58-61-62. Cela fait, on appliquera le premier panneau de douelle, enſorte que la ligne 44-46 tombe directement ſur l'arête 57-58. On taillera d'équerre, ſuivant les joints de douelle 59-60, 61-62, ceux de tête, ſur leſquels on appliquera *ſuivant leur rang*, les premiers panneaux de tête des arcs CFA & AGB; enſuite on taillera le lit de deſſous ſuivant les arêtes 58-62 & 58-60, on creuſera les douelles, & on taillera les coupes des lits de deſſus, de la maniere que nous l'avons déja expliqué ci-devant.

Le ſecond enfourchement, *figure* 10, ſera fait par la même méthode, en ſe ſervant des ſeconds panneaux de tête & de douelle, & pour beuveau de l'angle Y 41 Z. A l'égard des autres vouſſoirs qui joignent les branches des enfourchemens, on les fera comme les vouſſoirs des berceaux droits avec les panneaux de tête des arcs CFA & AGB.

Pour tracer la clef *qui eſt repréſentée en la figure* 11, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré auſſi grand que la pierre le pourra permettre; enſuite on taillera, *ſuivant les côtés de ce quarré*, les paremens & les lits d'équerre; on tracera *en croix* ſur le premier parement fait, les deux largeurs des douelles qui ont rapport à la clef, & ſur les autres paremens & lits, les panneaux de tête qui conviendront. On creuſera les douelles; on taillera les joints ſuivant les coupes, *ainſi qu'il eſt repréſenté en la même figure*. Cette méthode eſt toujours la même pour la clef, ſoit qu'on trace les vouſſoirs par panneaux ou par équarriſſement. On n'a pas repréſenté la clef ſuivant la grandeur des autres vouſſoirs, parce qu'elle auroit occupé trop de place.




PLANCHE XXV.
Voute d'Areste biaise
Voute d'Areste
a cinq pans

CHAPITRE II.

Voûte d'arête biaise. Planche XXV.

SOIT le plan biais ou lozange AD, CB, par les angles opposés duquel on menera les diagonales AD, CB, s'entrecoupant à angles droits au point E, par lequel on menera les lignes du milieu FG, HI, paralleles aux côtés du plan AB & AC. Du point I, milieu de AB, on décrira l'arc AKB, lequel sera divisé en cinq parties égales; on abaissera sur AB, par les points de la division, les à-plombs 1-2, 3-4, 5-6, 7-8. Et comme le côté AC se trouve ici égal au côté AB, on décrira du point F l'arc en plein ceintre CLA, qui sera divisé de même en cinq parties. On abaissera aussi sur AC les à-plombs 9-10, 11-12, 13-14, 15-16. Ensuite on menera jusqu'aux diagonales AD, CB, les lignes 2-17, 4-18, 6-19, 8-20, paralleles à HI; & par les extrêmités de ces lignes seront tirées les autres lignes 17-10, 20-21, 18-12, 19-29, paralleles à FG, &c. ce qui étant fait, on élevera sur les diagonales les perpendiculaires 23-24, 25-26, 27-28, 30-22, &c. sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs 1-2, 3-4, KI, &c. afin de pouvoir tracer les cherches ralongées C28M & D26N. Le reste de ce trait ne renferme aucune difficulté.

Les pierres de cette voûte seront tracées & coupées par la même méthode que celles de la voûte précédente, excepté seulement qu'on se servira ici de beuveaux pour lever & tracer les plans gras & maigres des enfourchemens, ainsi qu'il est représenté sur le plan.

CHAPITRE III.

Voûte d'arête à cinq pans. Ibid.

SOIT le pentagone ABCDE, dont les côtés seront divisés en deux également aux points 1-2-3-4-5, par lesquels on menera du centre F les lignes ponctuées FG, FH, FI, &c. On menera pareillement du centre F aux angles du pentagone, les lignes FA, FB, FC, &c. Ensuite on décrira les arcs AGB, BHC, CID, &c. lesquels seront divisés en cinq parties, *ou davantage, selon que l'occasion le demandera.* On abaissera par les points des divisions jusqu'aux lignes AF, BF, CF, DF, EF, les à-plombs 6-7, 8-9-10-11, 12-13, &c. qui formeront, *en se rencontrant,* les plans des enfourchemens. On élevera sur la ligne FC les perpendiculaires FM, 11-14, 13-15, &c. sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs de l'arc BHC. Ensuite par les repaires que ces points donneront, *comme* M14-16-15-17, on tracera la cherche C16M, qui servira pour les arêtes des enfourchemens, dont les plans seront levés & tracés sur les pierres avec un beuveau, *de la maniere qu'il est représenté sur l'épure.* Nous ne dirons rien ici touchant la maniere de tracer les pierres de cette voûte; l'explication qui a été faite au chapitre premier, au sujet des enfourchemens, est plus que suffisante pour en donner l'intelligence.

On fera sur le modele de cette voûte, d'autres voûtes qui auront autant de pans ou côtés qu'on voudra.

CHAPITRE IV.

Voûte en arc de cloître, barlongue. Planche XXVI.

CETTE voûte, par un effet contraire à la voûte d'arête, forme des angles rentrans dans la rencontre des berceaux. On ne concevra facilement la forme, si on veut se donner la peine de considérer le ceintre représenté en la figure 8.

ABCD soit le plan de la voûte proposée: on menera les diagonales AD, CB, & on décrira sur le côté AC l'arc en plein ceintre AEC, qui sera divisé en cinq parties. On tirera les coupes du centre 13; ensuite on menera par les points de la division, les lignes FG, HI, KL, MN, &c. paralleles aux côtés AB & CD; on menera de même les lignes OR, PQ, IL, GN, paralleles aux lignes CA & DB; on menera les lignes OS, PT, IV, GX, paralleles à 2-3, &. On élevera sur la diagonale AD, les perpendiculaires O4, P5, 2-6, L7, N8, &c. Ensuite on transportera les hauteurs 9F sur O4 & sur 11S, 10H sur P5 & sur 12T, 13-E sur 2-6 & sur 14-3 : ce qui étant fait, on tracera les cherches A3B, A6D; on portera les hauteurs 15-16 sur 17-18, 19-20 sur 21-22; & on tirera les coupes du ceintre ralongé S22, T18, &c.

Si on veut couper un des premiers enfourchemens, on en marquera à volonté le plan sur l'épure, ainsi qu'il est dénoté par les chiffres 23-24-25-26. On dressera le lit d'une pierre, sur lequel on fera deux paremens à l'équerre; ensuite on jaugera le lit de dessus à la hauteur que la pierre le permettra, & on tracera le voussoir de la maniere que nous allons l'expliquer.

On prendra sur l'épure la distance 24-28, avec laquelle on jaugera en la figure 1, la ligne 33-34, parallele à l'arête 31-32; on prendra l'intervalle 24-29; on s'en servira pour tracer 35-36, parallele à la même arête. On tirera avec l'équerre, *suivant les joints*, sur le lit de dessous, les lignes 33Y, 35Y, & sur celui de dessus les autres lignes 36Z, 34Z, suivant lesquelles on fouillera l'angle 36Z34, *ainsi qu'il est pratiqué en la figure* 2, sur laquelle nous acheverons de tracer ce voussoir. On prendra donc l'intervalle 27-28; on le portera en la figure 2 sur 37-38; on portera de même la distance 29-30 sur 39-40; on menera 38-41 parallele à 37-42, & 40-41 parallele à 39-42; on prendra la hauteur de la retombée 9F, avec laquelle on jaugera dans l'angle les lignes 43-44, 44-45, paralleles à 39-42 & à 42-37. Cela fait, on levera le panneau de tête AF20; on l'appliquera sur le joint qui a rapport au petit côté de la voûte; ensorte que les points A, F tombent sur 40-43. On appliquera pareillement le panneau de tête AS22 sur l'autre joint, de façon que les points A, S soient sur les repaires 38-45. Enfin ayant tracé le creux des douelles & les coupes suivant les panneaux, on tracera avec l'équerre, suivant les joints, les lignes 46-47, 47-48. On abattra les coupes, & on creusera les douelles en se servant, pour fouiller exactement l'angle creux 44-41, de la partie de cherche ralongée A4: *le tout de la maniere qu'il est représenté en la fig.* 3, qui fait voir le premier enfourchement fait. Il est bon d'être averti de prendre garde dans les voûtes barlongues, de ne pas tracer sur un côté des pierres pour l'autre, les panneaux de tête ni les retombées, &c; & de plus qu'il faut disposer les pierres ensorte que les lits soient renfermés dans les joints autant qu'il sera possible.

Pour tracer le second enfourchement, *figure* 4, on dressera le parement d'une

Suite de la planche 26.

2.me Enfourchement

fig. 9

Clef

fig. 8

Cintre de la Voute en arc de Cloiſtre

Ier Enfourchement

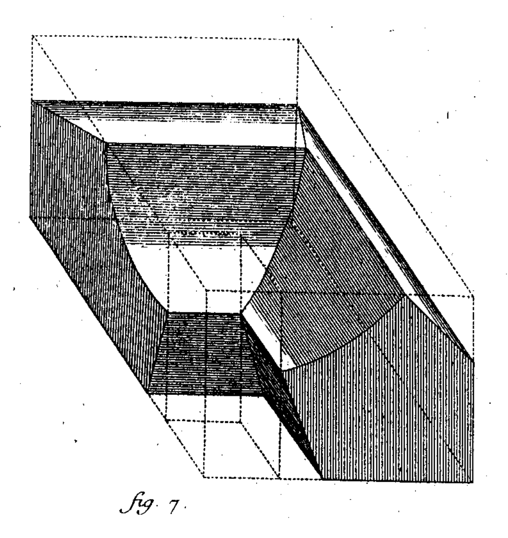


fig. 7.

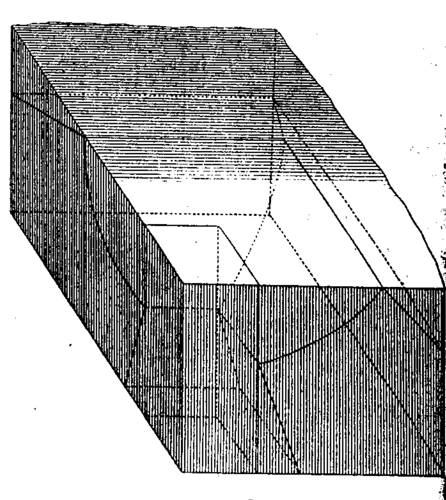
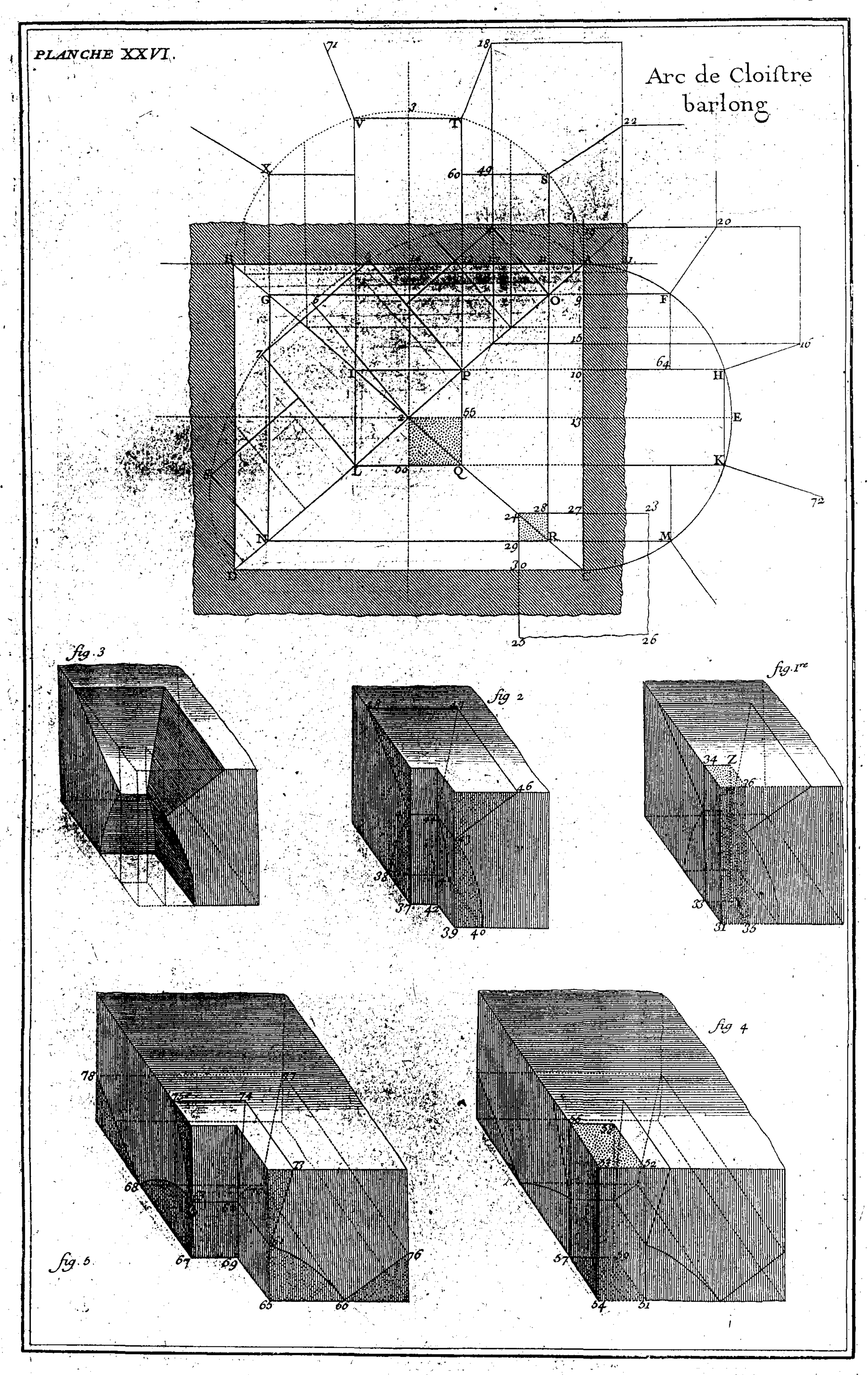


fig. 6.

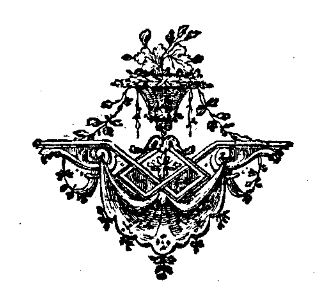

PLANCHE XXVI.
Arc de Cloiftre barlong
fig. 3
fig 2
fig. 1re
fig 4
fig. 5

d'une pierre, ſur lequel on fera un lit & un parement d'équerre; on prendra avec le compas la hauteur 49-18, avec laquelle on jaugera un trait autour de la pierre, pour faire le lit de deſſus. Cela fait, on prendra l'intervalle 2-50, avec lequel on jaugera la ligne 51-52 parallele à l'arête 53-54; on prendra auſſi l'intervalle 2-55, & on s'en ſervira pour jauger la ligne 56-57 parallele à la même arête. Enſuite on retournera avec l'équerre, *ſuivant les joints* ſur le deſſus de la pierre, les lignes 52-58, 56-58, & par le deſſous les autres lignes 51-59 & 57-59, ſuivant leſquelles on fouillera l'angle 51-59-57, de la maniere qu'il eſt exécuté en la figure 5.

On prendra la hauteur de la retombée 60 T, avec laquelle on jaugera dans l'angle, *ſuivant le parement de deſſous*, les lignes 61-62, 62-63; on portera la ſaillie de la retombée F 64 ſur 65-66; on portera de même la ſaillie de l'autre retombée S 60 ſur 67-68; on menera 66-70 parallele à 65-69, & 70-68 parallele à 69-67; on appliquera ſur un des joints le panneau de tête H F 20-16, enſorte que les points F, H tombent ſur 66-61; on appliquera ſur l'autre joint le panneau de tête S T 18-22, de maniere que les points S, T ſoient ſur les repaires 68-63; on tracera les coupes de deſſus & celles de deſſous; on jaugera ſuivant l'angle les lignes 73-74, 74-75, & ſuivant le parement de deſſous, les autres lignes 76-77, 77-78, *ainſi qu'il ſe voit en la figure* 5 *ou en la figure* 6, qui repréſente la même pierre vue ſens-deſſus-deſſous. On taillera les lits, on creuſera les douelles qui doivent former par leur rencontre l'angle creux 70-62, qui ſera fouillé juſte avec la partie de cherche diagonale 4-5; & l'on aura la pierre finie, *& telle qu'elle eſt repréſentée en la figure* 7. Les enfourchemens des trois autres côtés ſeront faits de même.

A l'égard de la clef, on dreſſera en premier lieu le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera le plan de la douelle P I L Q. On ébauchera les lits & paremens, pour pouvoir appliquer deſſus les deux panneaux de têtes de la clef T V 18-71 & K H 16-72, ſuivant leſquels on abattra les coupes; enſuite on creuſera la douelle, & on formera les angles rentrans avec la partie de cherche diagonale 5-7, ainſi qu'il eſt pratiqué en la figure 9.

La pratique, jointe à l'étude des figures, ſuppléera ici, comme en d'autres endroits, à ce qui n'aura pu être plus clairement expliqué.



CHAPITRE V.

Voûte sphérique, ou cul-de-four en plein ceintre. Planche XXVII.

On nomme ainsi cette voûte, parce que c'est un même cercle qui forme son plan & son profil.

Faites le trait quarré ABCD; du point E comme centre, décrivez le cercle ACBD, *qui marquera en même tems le plan & le profil de la voûte.* Divisez le demi-cercle ACB en cinq parties, & abaissez par les points de la division jusqu'à la ligne AB, les à-plombs FG, HI, KL, MN, par le bas desquels vous décrirez du centre E les cercles GON & IPL, qui marqueront les plans des assises ou joints de douelle de cette voûte.

Pour tracer par équarrissement un voussoir de la premiere assise, *voyez figure* 1; dressez le lit d'une pierre, sur lequel vous appliquerez le panneau du plan du voussoir QRST, suivant la figure duquel vous taillerez d'équerre sur le lit les joints & le parement creux; & ayant pris la hauteur du panneau de tête 2-3, vous vous en servirez pour jauger & faire le lit de dessus de la pierre; vous prendrez sur l'épure la hauteur de a retombée NM, & vous la porterez en la figure 1 sur les points 4-5 & 6-7, par lesquels vous tracerez dans le parement creux *avec une regle ployante*, la ligne 5-7 qui représente l'arête du haut de la douelle. Vous porterez pareillement la saillie de la retombée NB sur les points 4-8 & 6-9, suivant lesquels vous tracerez avec une portion de la cherche du plan la courbe 8-9. Ensuite vous appliquerez sur les joints le panneau de tête BM3, de maniere que les points B, M soient sur les repaires 8-5 & 9-7. Vous tracerez 10-11 parallele à l'arête courbe 12-13; puis vous creuserez la douelle avec une portion de la cherche du plan, que vous conduirez quarrément sur les arêtes 8-9 & 7-5. Enfin vous taillerez la coupe de dessus à la regle, quarrément sur les arêtes 10-11, 5-7; & vous aurez le voussoir fini, tel qu'il est représenté en la figure 2.

Pour couper un des voussoirs de la seconde assise, vous dresserez le lit d'une pierre, sur lequel sera tracé, *comme en la fig.* 3, le plan VXYZ, suivant lequel vous ferez les paremens d'équerre sur le lit. Ayant jaugé le lit de dessus avec la hauteur F14 du deuxieme panneau de tête, vous tracerez par le lit de dessous, *suivant l'arête du parement creux*, la saillie de la retombée F15, & dans le parement creux sa hauteur 15H. Ensuite vous appliquerez sur les deux joints le panneau de tête FH16-17, suivant les repaires marqués aux arêtes par les premieres mesures. Vous creuserez la douelle, & taillerez les coupes, comme il a déja été dit ci-devant, pour avoir le voussoir qui est représenté en la figure 4.

La clef sera faite en dressant le parement d'une pierre, sur lequel vous tracerez le cercle IFL, dont le dedans sera creusé avec une portion de la cherche du plan, & la coupe abattue au pourtour avec le beuveau 18A19, comme en la figure 5.

Pour couper exactement ces voussoirs par panneaux, il faudroit pouvoir développer les panneaux de douelle bien juste; mais il est impossible de le faire, parce que les douelles sont courbes en tout sens: & c'est par cette raison que lesdits panneaux de douelle deviennent faux en les ralongeant sur une superficie droite. *Philibert Delorme, Mathurin Jousse, & le Pere Derand* sont

Voussoir de la 1.re assise

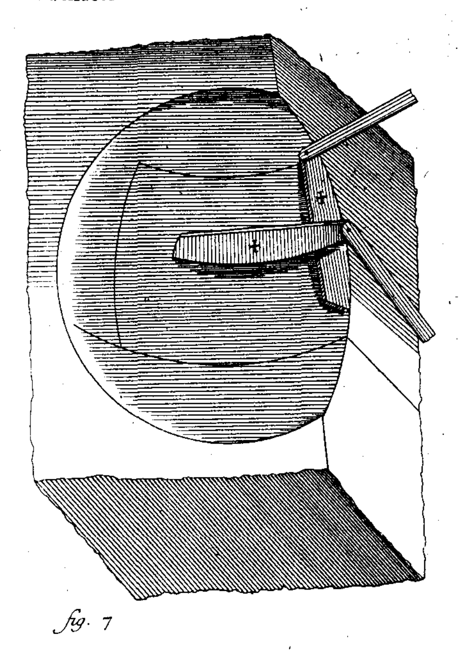


fig. 7

Voussoir de la 1.re assise

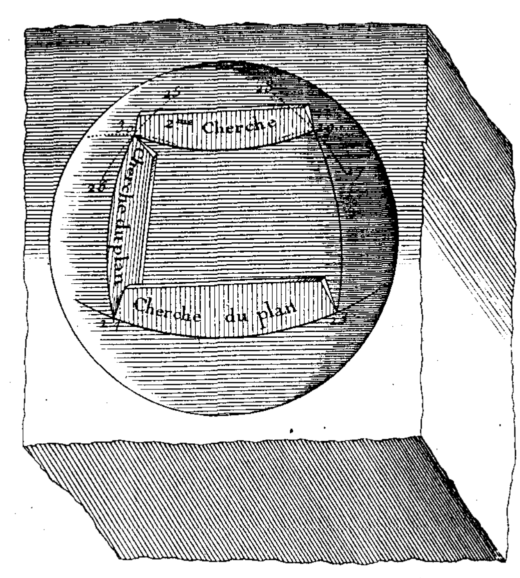


fig 6

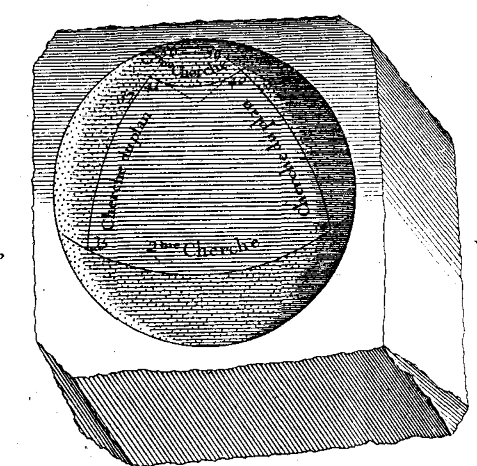


fig. 8

Voussoir de la 2.me assise

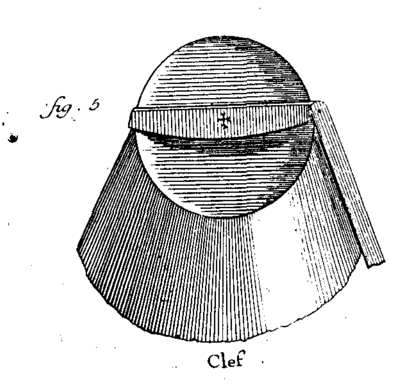
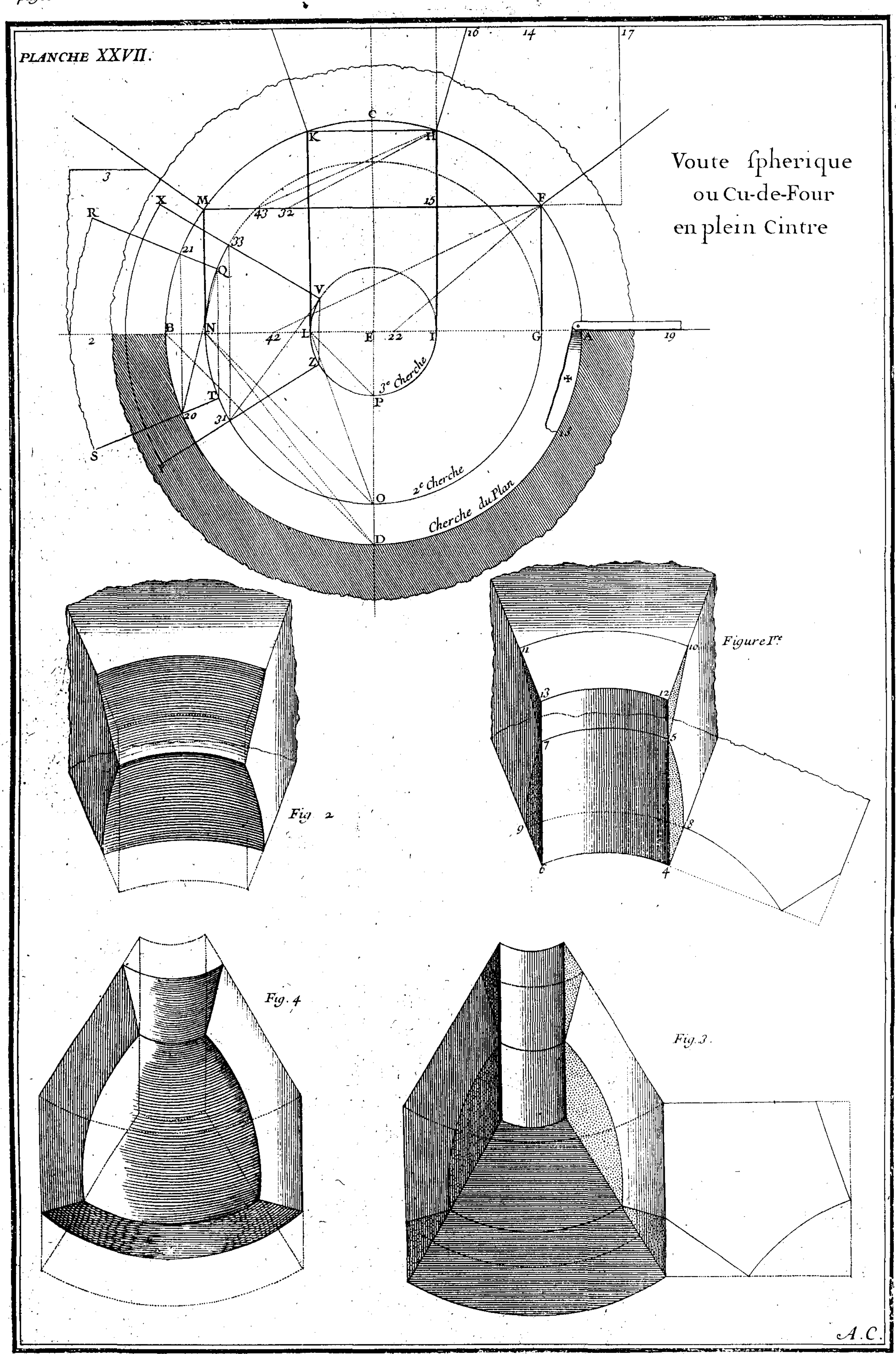


fig. 5

Clef


PLANCHE XXVII.
Voute ſpherique
ou Cu-de-Four
en plein Cintre
3e Cherche
2e Cherche
Cherche du Plan
Figure Ire
Fig. 2
Fig. 4
Fig. 3.
A.C.

tombés dans la même erreur, en les développant comme ils ont fait, puisque leurs panneaux ne sont pas ralongés suivant la largeur des douelles, & que d'ailleurs les deux côtés desdits panneaux, *qui sont les joints montans*, sont droits, au lieu qu'ils devroient être courbes.

Je vais proposer une méthode, par le moyen de laquelle on pourra tracer très-réguliérement les pierres de cette voûte, sans se servir de panneaux; mais comme il est nécessaire de bien concevoir une opération avant que de pouvoir l'exécuter, je dirai donc que toute la difficulté de celle-ci consiste seulement à trouver les points des quatre angles de la douelle, pour les disposer & repairer ensuite dans le parement creux d'une pierre fouillée en écuelle, avec la cherche du plan; ces points étant repairés par le moyen de quelques sections, comme le sont les points 23-24-29-30, *figure 6*. On se servira ensuite d'une portion des cherches des plans des assises, pour tracer les arêtes du haut & du bas de la douelle, & celles des deux joints montans, de la maniere qu'il sera expliqué ci-après.

Pour tracer, *par exemple*, un voussoir de la premiere assise, *dont le plan est représenté par les lettres* Q, R, S, T, on menera par le point 20, *extrêmité ou angle du bas de la douelle*, & par le point Q, *extrêmité ou angle opposé du haut de la même douelle*, la ponctuée Q 20, dont la longueur sera portée sur G 22. Cela fait, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera, *comme en la fig. 6*, un cercle assez grand pour qu'il puisse contenir l'intervalle 22 F. On en creusera le dedans en écuelle, avec la cherche du plan, suivant le pourtour du cercle qui sert seulement pour conduire la cherche. Le parement étant ainsi creusé, on tracera à un des bords de l'écuelle, avec la cherche du plan, l'arc 23-24, sur lequel on marquera avec la longueur du bas de la douelle 20-21, les repaires 23-24, desquels pour centre & pour rayon 22 F on tracera les arcs 25-26, 27-28. On prendra avec le compas la corde de la douelle BM, avec laquelle on décrira des mêmes points 23-24 les arcs 29-30, qui coupent les premiers aux points 29-30, suivant lesquels & les points 23-24 on tracera les arêtes du pourtour de la douelle; savoir, celle du haut 29-30 avec la deuxieme cherche GO, les joints montans 24-30 & 23-29 avec la cherche du plan. A l'égard de l'arête du bas de la douelle 23-24, elle a été tracée en premier lieu avec une portion de la cherche du plan (*si l'opération a été bien faite, l'intervalle 29-30 doit être égal à* QT). Le voussoir étant tracé de cette maniere, on coupera la pierre dans tout le pourtour de la douelle, quarrément sur chaque côté, avec le beuveau 18 A 19, ainsi qu'il est représenté en la figure 7.

Pour les voussoirs de la deuxieme assise, on tirera la ligne ponctuée V 31, la longueur de laquelle sera portée sur 15-32. On dressera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera, *comme en la figure 8*, un cercle qui puisse contenir la longueur 32 H. On fouillera le dedans du cercle, comme on a fait pour le premier voussoir, & on tracera à un des bords de l'écuelle avec une portion de la deuxieme cherche GO, l'arc 34-35. On prendra la grandeur 31-33, avec laquelle on marquera sur cet arc les repaires 34-35. Ensuite on prendra l'intervalle 32 H, avec lequel on décrira des points 34-35, les arcs 36-37, 38-39. On prendra aussi la largeur de la douelle BM, avec laquelle on décrira pareillement des points 34 & 35 pour centres, les arcs 40-41, qui coupent les premiers aux points 40-41. Ensuite on tracera l'arc 40-41 avec la troisieme cherche IP. Les joints montans 34-40 & 35-41, seront

tracés, *comme au premier voussoir*, avec une portion de la cherche du plan A D. On se servira toujours du même beuveau, pour couper quarrément sur les côtés de la douelle les joints montans & les coupes. Tous les autres voussoirs de cette assise seront faits par la même méthode.

Il est bon néanmoins d'être avertis que, si on veut avoir les voussoirs d'une même assise de différentes grandeurs, il faut en marquer les longueurs sur le plan. *Par exemple*, je suppose qu'on veuille tracer un voussoir de la premiere assise, dont la longueur du bas de la douelle soit D B, & celle du haut O N; on menera la ligne D N, dont la longueur sera portée sur G 4 2 pour avoir l'intervalle 42 F. On fouillera le parement d'une pierre en écuelle comme à l'ordinaire, & on tracera à un des bords une ligne courbe avec une portion de la cherche du plan, sur laquelle courbe on portera pour premiere mesure la grandeur B D; & des repaires qu'aura donnés cette grandeur pour centres, on décrira avec l'intervalle 42 F deux arcs qui seront coupés par d'autres arcs décrits des mêmes points comme ci-devant, avec la grandeur B M; le reste à l'égard des cherches ne change point; on abattra les coupes avec le beuveau ordinaire.

Si on vouloit qu'un voussoir de la deuxieme assise eût par le haut de sa douelle la longueur P L, il auroit par le bas la longueur O N; on tireroit la ligne O L, la longueur de laquelle seroit portée sur 15-43 pour avoir l'intervalle 43 H, avec lequel & la grandeur O N on feroit la même opération que ci-devant. Je crois ces deux exemples suffisans pour donner l'intelligence du reste. Cette pratique est la plus courte qu'il y ait pour couper les voussoirs des voûtes sphériques en plein ceintre; ceux qui la concevront bien en connoîtront l'exactitude.

CHAPITRE VI.

Voûte de four sur un plan ovale. Planche XXVIII.

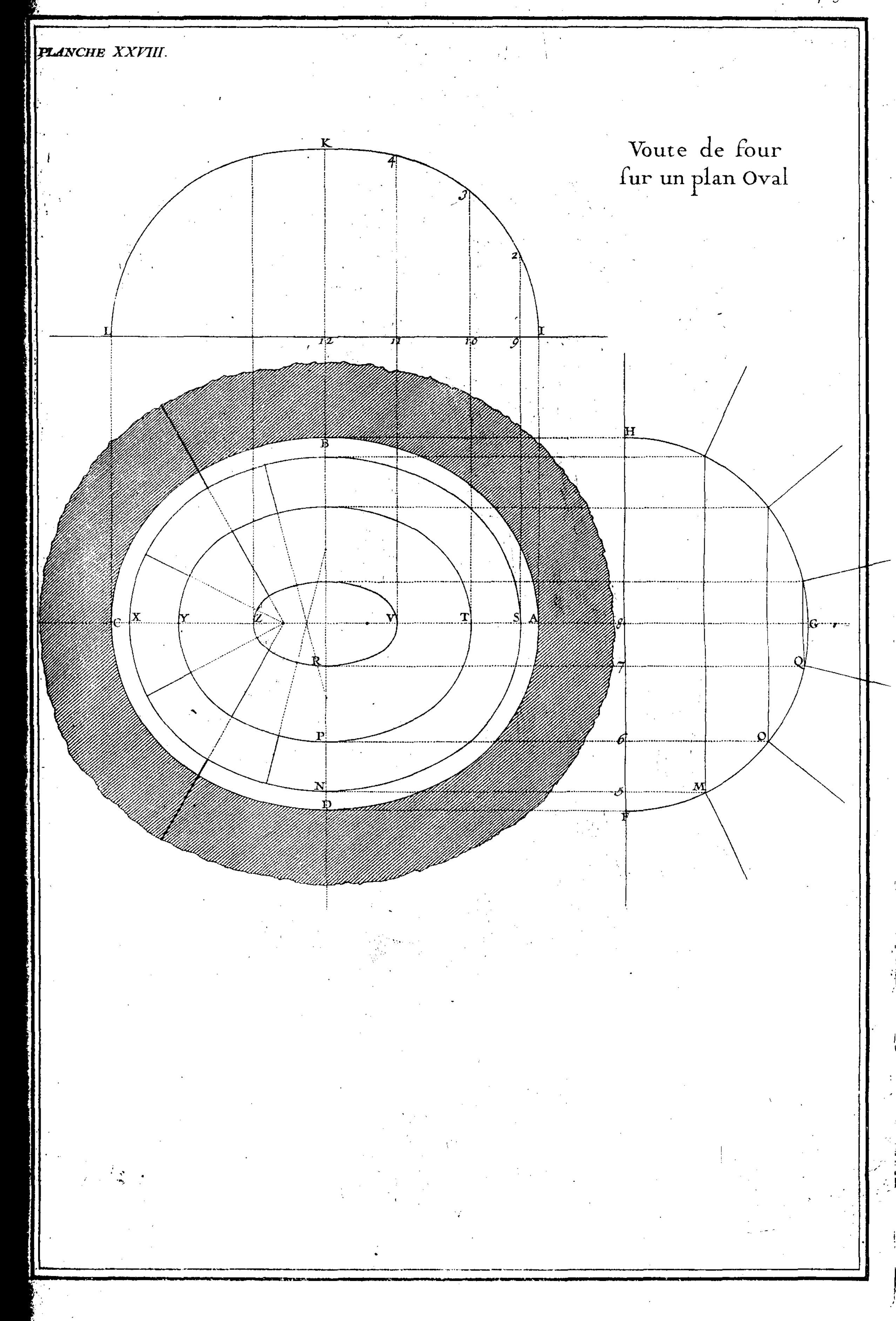
CETTE voûte, à cause de sa figure elliptique, est assez difficile à bien exécuter : c'est pourquoi on doit apporter autant de soin à tracer les voussoirs qu'à les poser.

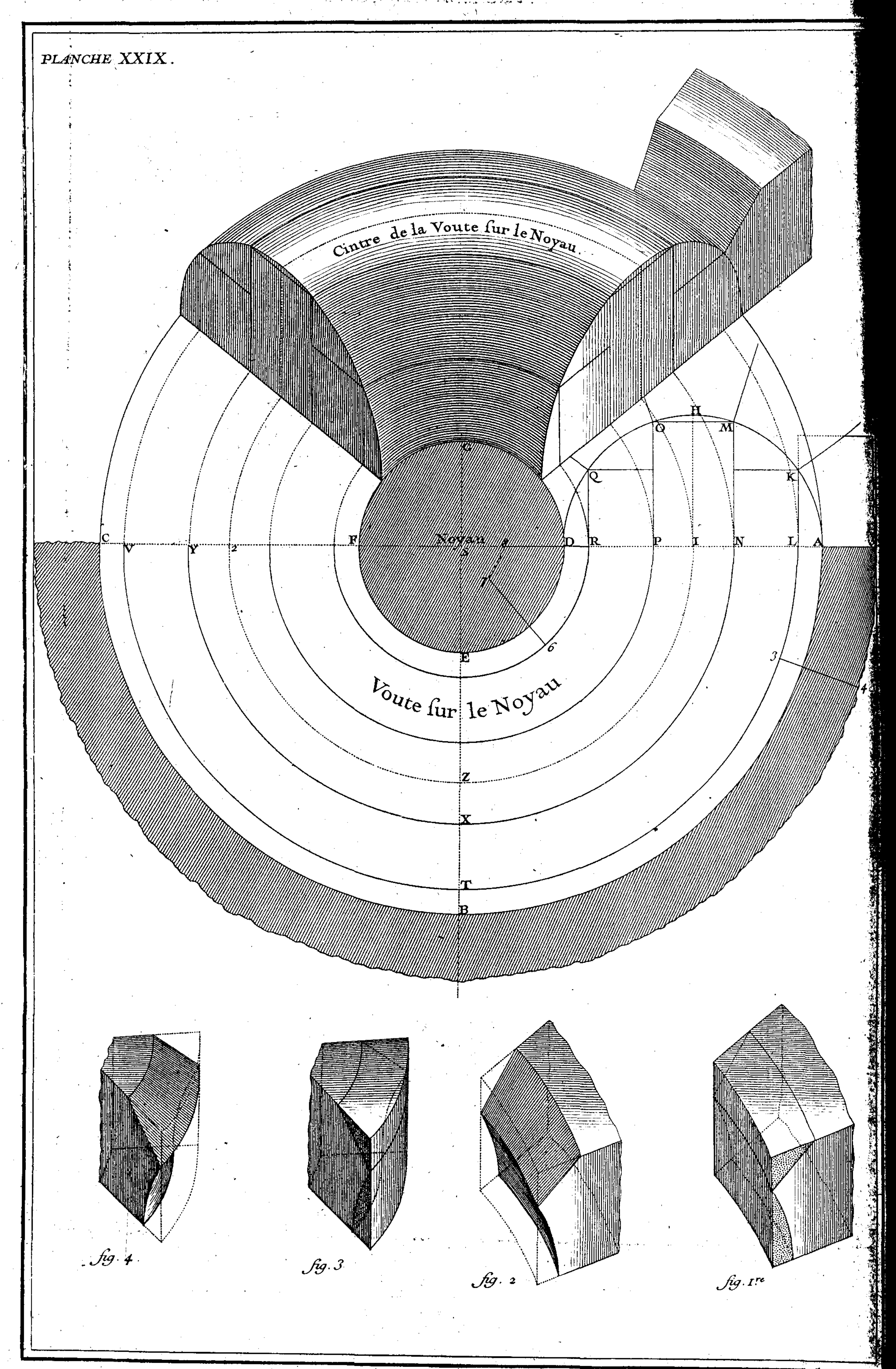
A B C D soit le plan proposé, F G H soit le ceintre du profil de la voûte sur son petit diametre B D : on divisera F G H en sept parties égales, & on abaissera par les points de la division sur le diametre B D les à-plombs M N, O P, Q R, &c. On portera les distances D N sur A S & sur C X, N P sur S T & sur X Y, & P R sur T V & sur Y Z. Cela fait, on tracera par les centres de l'ovale du plan les ellipses S N X, T P Y, & V R Z, qui représentent les plans des assises. On élevera par les points A, S, T, V, &c. les lignes A I, S 2, T 3, V 4, &c. paralleles à B K. On tirera à discrétion I L d'équerre sur K B. On transportera les hauteurs des à-plombs 5 M sur 9-2, 6-O sur 10-3, 7 Q sur 11-4, 8 G sur 12 K, &c; & on tracera la cherche I K L, qui représente le profil de la voûte sur le grand diametre A C.

Les voussoirs de cette voûte seront tracés par équarrissement, avec les cherches des ellipses & un des panneaux de tête de l'arc F G H, le tout de la maniere qu'il a été pratiqué en la voûte de four en plein ceintre.

CHAPITRE

PLANCHE XXVIII.




PLANCHE XXIX.
Cintre de la Voute sur le Noyau.
Noyau
Voute sur le Noyau
C
V
Y
2
F
S
D
R
P
I
N
L
A
G
Q
O
H
M
K
E
Z
X
T
B
1
6
3
4
fig. 4
fig. 3
fig. 2
fig. 1.re

CHAPITRE VII.

Voûte ſur le noyau, ou berceau tournant. Planche XXIX.

On nomme ainſi cette voûte, parce qu'elle tourne autour d'un cylindre ou pilier rond, qui la ſoutient entiérement dans ſon milieu.

ABC ſoit la moitié du plan de la voûte, & DEFG ſoit le plan du noyau : on diviſera la largeur du dedans de la voûte AD en deux également au point I, duquel comme centre on décrira l'arc AHD, qui ſera diviſé en cinq parties. On abaiſſera par les points de la diviſion, les à-plombs KL, MN, OP, QR, par le bas deſquels on décrira du centre S, les arcs LTV, NXY, IZ2, &c. qui repréſenteront *en plan* les joints de lit des aſſiſes de la voûte. Ce trait étant ainſi achevé, on s'en ſervira pour tracer les vouſſoirs par équarriſſement, de la même maniere qu'aux deux voûtes précédentes.

La figure 1 repréſente un vouſſoir tracé de la premiere aſſiſe, dont le plan eſt marqué L3-4-5; *la figure* 2 repréſente le même vouſſoir achevé; *la figure* 3 fait voir un vouſſoir tracé de la premiere aſſiſe qui porte ſur le noyau, dont le plan eſt coté R 6-7-8; *la figure* 4 montre le même vouſſoir tout taillé comme il faut qu'il ſoit pour être poſé en place. Il ſeroit inutile de faire une plus longue explication ſur cette piece; puiſque ceux qui auront bien conçu les deux précédentes, concevront celle-ci fort aiſément.

Les panneaux que *le Pere Derand* donne pour tracer les vouſſoirs de cette voûte, ſont faux, par les raiſons ci-devant rapportées : outre cela ils deviennent inutiles, puiſqu'il faut couper leſdits vouſſoirs par équarriſſement pour fouiller les douelles, avant que de pouvoir ſe ſervir des panneaux, ainſi que cet auteur l'enſeigne lui-même en la IVe partie de ſon livre, chap. XXV.



CHAPITRE VIII.

Voûte d'arête en tour ronde. Planche XXX.

On emploie assez souvent ces sortes de voûtes aux portiques, ou galeries circulaires.

Soit le plan circulaire A B C D : on divisera E F en deux également au point H, par lequel on décrira du centre de la tour O, la circulaire ponctuée GHI. On décrira par les points A, H, D la courbe A H D ; & par les points C, H, B, l'autre courbe C H B. *Ces courbes marquent les plans des arêtes des enfourchemens.* Du point G pour centre, on décrira l'arc K L M qui sera divisé en cinq parties ; on abaissera par les points de la division, & perpendiculairement sur K M, les à-plombs 2 N, 3 Q, 4-S, 5 V, &c. Du point O, centre de la tour, on décrira les courbes N P, 6-7, Q R, 8-9, S T, 10-11, V X, 12-13, &c. Ensuite on menera par les points où ces courbes coupent les autres courbes C H B & A H D, les lignes P 14, X 15, R Z, T Y, 8-16, 10-17, 6-18, 12-19, &c. lesquelles (*si l'opération est bien faite*) doivent tendre toutes au centre de la tour O.

Par le point 20 on menera 21-22 perpendiculaire à H 23 ; on transportera les distances 20 Z sur 20-24, Z 25 sur 14-26, 25-24 sur 26-27, 14-28 sur 27-29, 28-30 sur 29-21 ; & on élevera d'équerre sur 21-22, les lignes 24-31, 26-32, 27-33, &c. sur lesquelles on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M, savoir, G L sur 20-23, Q 3 sur 24-31, N 2 sur 27-33, &c. La même chose ayant été répétée pour l'autre côté, on tracera la cherche surbaissée du ceintre 21-23-22, dont les coupes seront tirées par l'opération du trait quarré au bout de la ligne courbe.

On menera à discrétion la ligne 34-35 d'équerre sur F 37 ; on transportera les distances 42-Y sur 36-38, Y 15 sur 38-39, 15-43 sur 39-34 ; & on élevera d'équerre sur 34-35, les lignes 38-40, 39-41, &c. sur lesquelles on portera, comme ci-devant, les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M pour tracer la cherche du ceintre surmonté 34-37-35, dont les coupes seront tirées par la même opération que celle du ceintre 21-23-22.

On ralongera pareillement sur une ligne tirée à part, *comme* 51-60, les courbes 44 P 45, 46-R 47, 48 T 49, 50 X 51 ; & on élevera (*par les repaires que les distances de chaque courbe auront produits sur cette ligne*) des perpendiculaires sur lesquelles on portera, comme ci-devant, les hauteurs des à-plombs de l'arc K L M. Ensuite on tracera les cherches des demi-ceintres 51-52-53, 54-55-56, 57-58-59, 60-61-62.

Il ne reste plus à dévelòpper que les panneaux de douelle suivant le côté de la voûte, dont les douelles sont droites sur leur longueur : c'est ce dont *le Pere Derand* ne parle point dans la derniere piece de son livre, où il donne le trait de la voûte d'arête en tour ronde & rampante. Il est cependant d'une grande utilité d'avoir ces panneaux, sans lesquels il est impossible de bien former les arêtes courbes des enfourchemens, & même une partie des douelles circulaires.

On a exécuté plusieurs voûtes d'arête en tour ronde aux grandes écuries du Roi à Versailles. Ceux qui seront curieux de les voir, trouveront que les arêtes en question sont assez mal contournées, & qu'il y a, *malgré les ragré-*

2.me Enfourchement

1.er Enfourchement

fig 7

Cintre de la Voute d'Areste en tour ronde

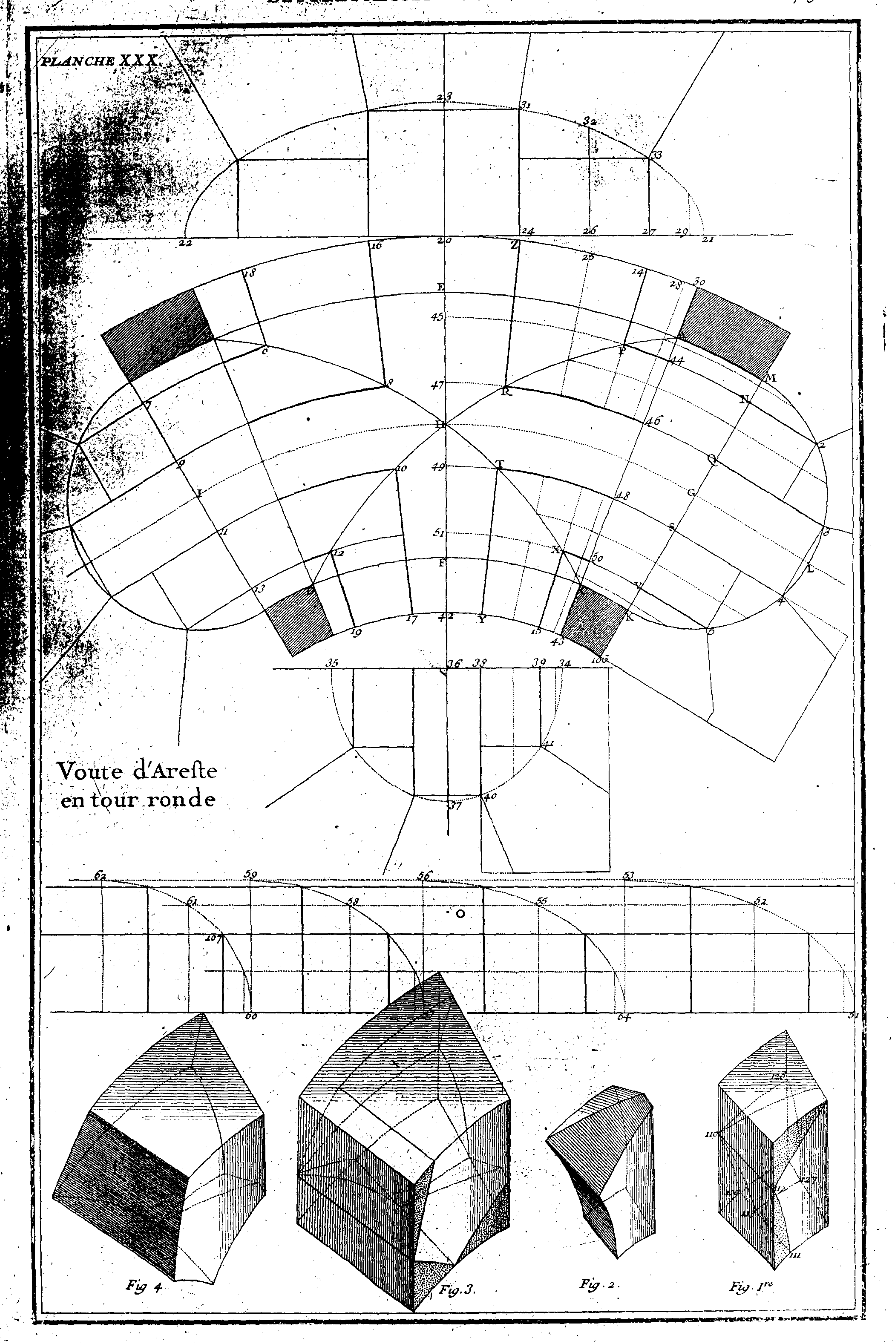
fig. 5

fig. 6

Panneaux de parties qui ont raport aux Douelles droites de la voute.

fig. 8

AC.


PLANCHE XXX.
Voute d'Areste en tour ronde
Fig 4
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1re

mens qu'on a puy faire, des jarets en plusieurs endroits. Pour moi je crois que si ceux qui les ont appareillées se fussent servis de panneaux semblables à ceux que je donne ici, ils auroient beaucoup mieux réussi qu'ils n'ont fait dans cette partie.

Développement des panneaux proposés.

Pour ne pas confondre les opérations ensemble, on tracera la même épure en particulier, ainsi que nous l'avons pratiqué, *figure* 5. On menera de l'extrêmité *a* au point *b*, *qui est l'à-plomb du premier milieu de douelle*, la diagonale ponctuée *en gros ab*, sur laquelle on élevera d'équerre la ponctuée *bc*, que l'on fera égale à 63-64, & on tirera la ligne *ac*; on menera de même la diagonale *de*, à l'extrêmité de laquelle on élevera la perpendiculaire *ef* que l'on fera égale à 65-66, & on tirera la ligne *df*; on menera la diagonale *gh*, sur laquelle on élevera d'équerre la ligne *h* 1 que l'on fera égale à 67-68, & on menera la ligne *g* 1. On tirera la diagonale *kl*, sur laquelle on élevera la perpendiculaire *lm* que l'on fera égale à 69-70, & on tirera *km*: ce qui étant fait, on développera les panneaux de la maniere suivante.

7 On menera la ligne *z*84, *fig.* 6, & on fera la distance *z*84 égale à 85 *l*. Du point 84 comme centre, & pour rayon l'intervalle *mk*, on décrira l'arc 83-82. Du point *z* & de l'intervalle 75-74, on décrira l'arc *x* qui coupe 83-82 au point *x*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *kh*, on décrira l'arc 78*y*. Du point 84 & de l'intervalle 70-68, on décrira l'arc *y* qui coupe 78*y* au point *y*, duquel on menera au point *x* la ligne ponctuée *yx*. Du point *y* comme centre, & pour rayon l'intervalle 1*g*, on décrira l'arc 129-81. Du point *x* & de l'intervalle 74-73, on décrira l'arc *t* qui coupe l'arc 129-81 au point *t*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *ge*, on décrira l'arc 77*u*. Du point *y* & de l'intervalle 68-66, on décrira l'arc *u* qui coupe 77*u* au point *u*, duquel on menera au point *t* la ligne *ut*. Du point *u* comme centre, & pour rayon l'intervalle *fd*, on décrira l'arc 130-80. Du point *t* & de l'intervalle 73-72, on décrira l'arc *q* qui coupe 130-80 au point *q*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *db*, on décrira l'arc 76*p*. Du point *u* & de l'intervalle 66-64, on décrira l'arc *p* qui coupe 76*p* au point *p*, duquel on menera au point *q* la ligne *pq*. Du point *p* & de l'intervalle *ca*, on décrira l'arc 131-132. Du point *q* & de l'intervalle 72-71, on décrira l'arc *n* qui coupe 131-132 au point *n*, duquel comme centre, & pour rayon l'intervalle *as*, on décrira l'arc 133-*o*. Du point *p* & de l'intervalle 64-*r*, on décrira l'arc *o* qui coupe 133-*o* au point *o*, duquel on menera au point *n* la ligne *on*.

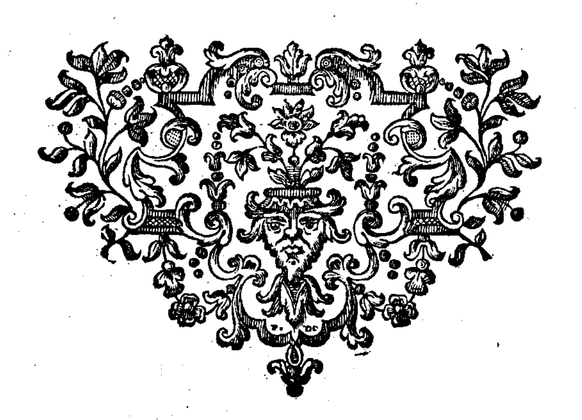
Enfin on transportera les longueurs *s*-89 sur *o*-91, *b*86 sur *p*92, *e*-87 sur *u*93, *h*88 sur *y*94, *l*90 sur 84-85; & on tracera la cherche 91-93-95. On portera de même les distances *a*96 sur *n*101, *b*97 sur *q*102, *g*98 sur *t*103, *k*99 sur *x*104, 85-100 sur *z*105, & on tracera l'autre cherche 101-103-105. Cette moitié des panneaux servira pour les deux côtés. On n'a point développé le panneau de la clef, d'autant qu'on peut s'en passer en creusant la douelle courbe la premiere, & la douelle droite ensuite, suivant les cherches des panneaux des têtes de la clef. La rencontre de cette douelle avec l'autre, forme très-juste les arêtes marquées en plan RH 10 & TH 8.

Pour tracer un des premiers enfourchemens, on fera le lit d'une pierre, sur lequel on tracera avec un panneau le plan 106-15-XV, suivant les côtés duquel on taillera les paremens d'équerre sur le lit, de même qu'il est pratiqué

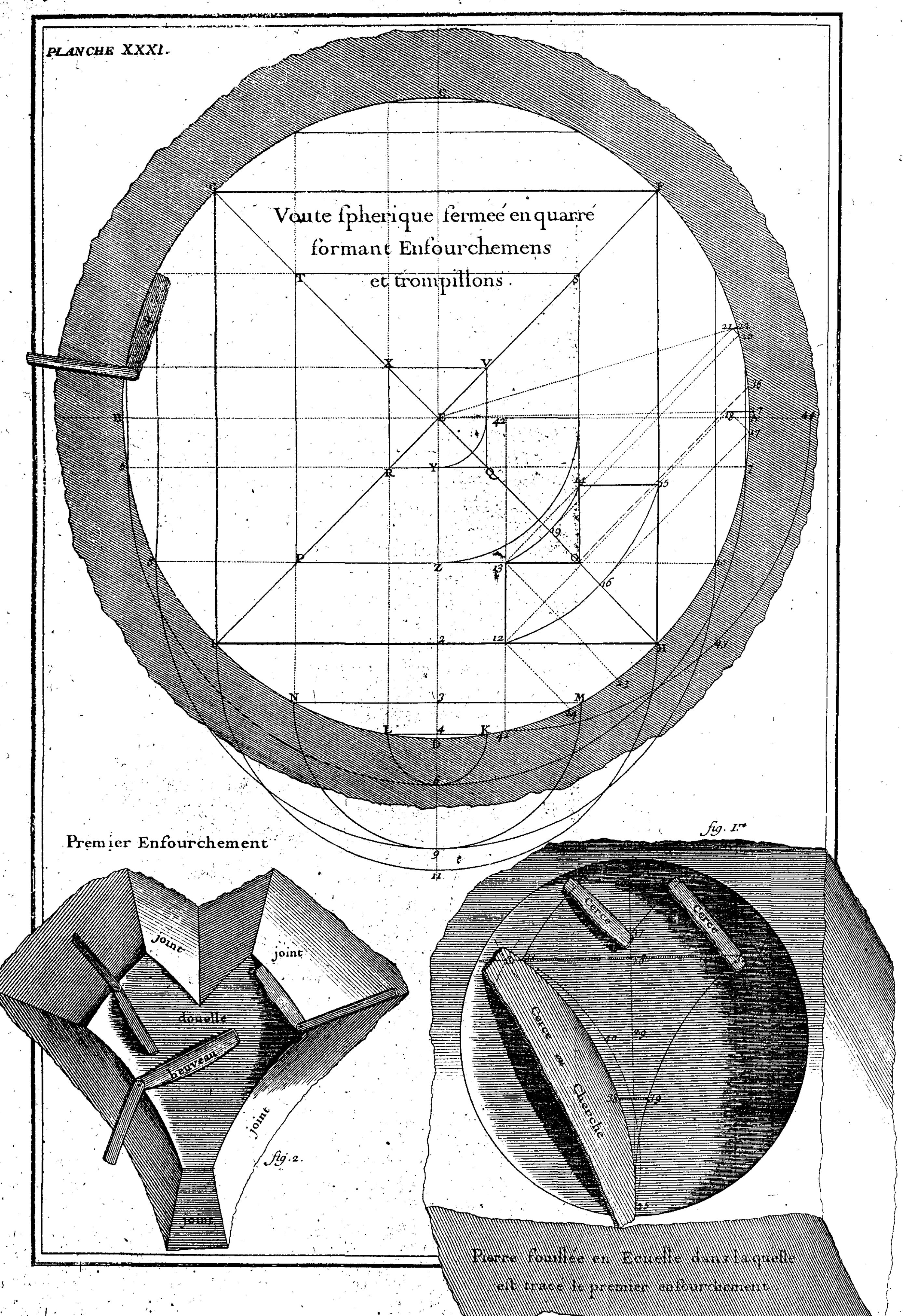
en la figure 1. On tracera ſur le lit les ſaillies des retombées ſuivant le plan, & ſur deux des paremens la hauteur de la retombée V 5. On appliquera ſuivant les repaires, tant de la ſaillie que de la hauteur des retombées, les premiers panneaux de tête 106-34-41 & 106 K 5. On tracera de plus la cherche 60-107 ſur le parement rond, ſuivant les repaires 109-110; & on creuſera d'abord la douelle ſuivant les cherches 109-110-111-112. On appliquera le panneau de douelle *o u* 93-91, poſant ſon devant *o u* ſur les repaires 111-112; & on tracera la courbe 113-110. Enſuite on fouillera la douelle courbe quarrément ſur les arêtes 110-126 & 113-127 avec une portion de la cherche du ceintre KLM, en venant à rien à l'arête 113-110. On aura par ce moyen le vouſſoir parfait repréſenté *en la figure* 2.

Le ſecond enfourchement ſera tracé de même avec les panneaux de tête & les panneaux de douelle convenables. Et ſans faire d'autre explication, nous renverrons ſeulement aux *figures* 3 *&* 4, par le ſecours deſquelles & de l'épure on viendra facilement à bout du reſte.

Le ceintre de cette voûte, *figure* 7, ſe fait de quatre morceaux. On ſe ſert, pour le couper, du plan & des ceintres des faces. On a auſſi beſoin d'un ceintre ralongé ſuivant une des courbes CHB ou DHA, lequel ſera conſtruit de cette ſorte. On menera la ligne 114-115, *fig.* 8, ſur laquelle on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, CX *priſe ſur l'épure* ſur 114-116, XT ſur 116-117, TH ſur 117-118, H 8 ſur 118-119, 8-6 ſur 119-120, 6 B ſur 120-115. On élevera enſuite les perpendiculaires 116-121, 117-122, 118-123, &c. ſur leſquelles on portera les hauteurs des à-plombs de l'arc KLM, & on tracera la cherche 114-123-115.



CHAPITRE


PLANCHE XXXI.
Voute spherique fermeé en quarré
formant Enfourchemens
et trompillons.
Premier Enfourchement
joint
joint
douelle
beuveau
joint
fig. 2.
joint
fig. 1.re
Cerce
Cerce
Cerce ou Chenche
Pierre fouillée en Ecuelle dans laquelle
est tracé le premier enfourchement

CHAPITRE IX.

Voûte sphérique fermée en quarré, formant enfourchemens & trompillons. Planches XXXI & XXXII.

LA différence de cette voûte à celle du cul-de-four en plein ceintre, consiste en ce qu'une partie des voussoirs de celle-ci sont faits en enfourchemens, & qu'outre cela leurs joints de lit forment *en plan* des quarrés parfaits; au lieu que dans l'autre, les voussoirs sont tous par assises de niveau, dont les joints de lit forment *en plan* des cercles.

Pour tracer l'épure, on fera d'abord le trait quarré A B C D; du point E comme centre, on décrira le cercle du plan A C B D; on divisera chaque quart du cercle en deux parties égales aux points F,G,H,I. On menera de plus les diagonales F I, H G; on divisera les quatre portions du cercle F C G, G B I, &c. chacune en cinq parties ou davantage; & par les points d'une division à l'autre, on menera, *ainsi qu'il est représenté*, les lignes paralleles K L, M N, O P, Q R, &c. une partie desquelles formeront par la rencontre de leurs semblables sur les diagonales, les quarrés O P T S, Q R X V. Enfin on décrira, des points Y, Z, 2-3-4 comme centre, les demi-cercles L 6 K, N 9 M, I 11 H, 8-9-10, & 5-6-7.

Il me sera facile de prouver en ce trait la fausseté des panneaux des douelles courbes, développés suivant la maniere de *Philibert Delorme, de Jousse*, & du *Pere Derand;* d'autant que l'erreur est ici plus sensible qu'en aucun endroit, le premier enfourchement étant plus court qu'il ne doit être, *de l'angle du bas de la douelle à celui du haut*, environ de la sixieme partie. C'est ce que je ferai connoître par une figure séparée, & à quoi j'emploierai l'explication du chapitre suivant.

Puisque dans les regles on ne peut se servir des panneaux de douelle courbe pour tracer les voussoirs de cette voûte, & que d'ailleurs il n'y a pas d'apparence de le faire par équarrissement, vu la perte considérable de la pierre, je vais proposer une nouvelle méthode, suivant laquelle on pourra tracer *très-précisément, & avec de simples cherches*, lesdits voussoirs, & généralement ceux de toutes les voûtes sphériques en plein ceintre, telles différentes figures que puissent faire les joints de douelle : ce qui sera d'autant plus commode, qu'il n'y aura plus de centres dont l'éloignement puisse causer ni d'embarras pour la place, ni d'erreur pour l'exécution.

Opération pour un des premiers enfourchemens.

Ayant terminé à volonté la longueur des deux branches du premier enfourchement par les joints 12-13, 14-15, on menera par les points 12-13 la ligne 41-42; & du point 42 pour centre, & pour rayon 42-41, on décrira l'arc 41-43-44. On décrira du point E comme centre les portions de cercles 13-19-14 & 12-16-15; on élevera d'équerre sur H E la ponctuée 16-17 qui coupe le cercle du plan, *servant maintenant de profil*, au point 17, par lequel on menera la petite ligne 17-18, parallele à H E. On menera par les points 12 & 15 la parallele ponctuée 12-18, qui sera terminée par 17-18 au point 18, par lequel & le centre E on menera la petite ligne 18-27, pour avoir sur le cercle H A F le point 27. On menera pareillement par le point 19 la

ponctuée 19-20 parallele à 16-17; du point 20, où la ligne 19-20 coupe le cercle HAF, on menera la petite ligne 20-21 parallele à HE; ensuite on menera par les points 13-14 la parallele 13-21 qui coupe 20-21 au point 21, par lequel & le centre E on menera la ligne E 21 qui coupe le cercle au point 22; on élevera d'équerre sur HE la ligne O 36, pour avoir sur le cercle le point 36; enfin on menera par les points 12 & 13 les lignes 12-24, 13-23, paralleles à HE, pour avoir sur le cercle du plan les points 23-24.

On choisira un morceau de pierre, dont l'un des paremens puisse contenir facilement sur la longueur l'intervalle 12-15; *observant de plus qu'il y ait de la pierre pour l'engraissement des coupes*. On dressera le parement, sur lequel on décrira, *comme en la figure* 1, le plus grand cercle qu'on pourra, le dedans duquel sera fouillé exactement en écuelle, avec une portion de la cherche du plan, *ainsi qu'il a déja été expliqué au chap. V*. Cela fait, on tracera au milieu de cette écuelle le trait 25-26, *non avec une regle; mais, à cause de la concavité de l'écuelle*, avec la cherche du plan bien dressée à la regle des deux côtés, & posée de champ quarrément, ensorte que la courbure touche le fond de l'écuelle dans toute sa longueur, & qu'on puisse tirer ledit trait bien droit *sur un sens*, en traçant au long d'un des côtés de ladite cherche. On prendra l'intervalle H 22, avec lequel on marquera sur ce trait les repaires 25-26. On portera pareillement l'intervalle H 27 sur 25-28; on fera 28-29 égal à 28-26, & on décrira des points 29 & 26 les arcs 30 & 31, par les sections desquels & le point 28 on tracera avec la même cherche du plan *posée de champ*, le trait 30-31. On portera la distance H 24, d'un côté sur 28-32, & de l'autre sur 28-33. Le trait 34-35 ayant été tracé par le point 26 avec la cherche du plan, & de la même maniere que le trait 30-31, on transportera la distance H 23, d'un côté sur 26-34, & de l'autre sur 26-35. On portera encore l'intervalle H 36 sur 25-37. Les extrêmités du voussoir étant ainsi marquées dans l'écuelle, on tracera le pourtour de la douelle de la maniere que nous allons l'expliquer.

On arrondira une cherche de bois suivant le demi-cercle H 11 I, laquelle sera bien dressée des deux côtés, & diminuée presqu'à rien en venant du corps de la cherche à la courbure. Ensuite on s'en servira pour tracer dans l'écuelle les arcs 25-28-33 & 25-39-32, observant d'incliner la cherche de maniere que la courbure touche par-tout sans laisser de jour. *Comme on pourroit être embarrassé de ce que les arcs* 25-28-33 *&* 25-39-32 *n'ont pas la même courbure que le demi-cercle* H 11 I, *nous avertirons, pour ôter toute difficulté, que si nous leur avions donné leur véritable courbure qui passe par le point* 40, *les deux arcs se seroient croisés au tiers : ce qui auroit fait que l'enfourchement auroit paru ici mal formé, d'autant plus que nous n'avons*, en cette figure 1, *la profondeur de l'écuelle qu'en apparence*. On levera une cherche sur le demi-cercle 8-9-10, avec laquelle on tracera par les points 37-35-34 les arcs 37-35, 37-34. A l'égard des arcs des extrêmités des branches 32-34, 33-35, ils seront tracés avec une portion de la cherche tirée sur l'arc 41-43-44; ensuite on abattra les joints autour de la douelle avec un beuveau, dont la branche courbe sera ceintrée suivant le plan, & dont la droite tendra au centre E, *ainsi qu'il est représenté par le beuveau coté* ✠ : ce qui étant fait, on aura le premier enfourchement fait, & tel qu'il se voit *en la figure* 2.

Opération pour le second enfourchement.

On a jugé à propos de recommencer l'épure sur une autre planche, afin de ne pas confondre les opérations. Soit donc *abcdgf* le plan du second enfourchement: du point E comme centre on décrira les arcs *bhf* & *cig*. On élevera sur HE la ligne perpendiculaire *hk*, qui coupe le cercle au point *k*, par lequel on menera la ligne *kl* perpendiculaire à *hk*. On menera par les points *bf*, la ligne *bl*, qui coupe *kl* au point *l*, par lequel & le centre E on menera la ligne E*l*, qui coupe le cercle au point *m*. On menera *ao* parallele à *hk*, pour avoir sur le cercle le point *o*. On menera de même *dn* parallele à *hk*, pour avoir sur le cercle le point *n*. Ensuite on menera par le point *i*, *ip* parallele à *dn*. On retournera d'équerre sur *ip* la petite ligne *pq*. Enfin on menera par les points *c* & *g* la ligne *cq*, qui est terminée par *pq* au point *q*, par lequel & le centre E on tirera E*r* qui coupe le cercle au point *r*. On menera par le point *c* la ligne *cs* parallele à HE, & par le point *b* la ligne *b*M aussi parallele à HE.

On choisira un morceau de pierre, dont l'un des paremens puisse contenir, tant en longueur qu'en largeur, les distances *bf* & *or*. On dressera le parement, sur lequel on tracera, *comme en la figure* 1, le plus grand cercle qu'on pourra, dont le dedans sera creusé en écuelle. On tracera au milieu avec la cherche du plan posée de champ, le trait 12-15, sur lequel on transportera les distances, savoir, *om* sur 12-13, *on* sur 12-14, & *or* sur 12-15. On fera la distance 13-20 égale à 13-15; & des points 20 & 15 on fera des sections par lesquelles & le point 15 on tracera avec la cherche du plan le trait 18-19. On tracera de la même maniere par le point 15 la ligne 16-17 avec la cherche du plan. Cela fait, on tracera dans l'écuelle les deux arcs 12-18, & 12-19 avec une cherche formée sur le cercle 8-9-10. On tracera de même les arcs 14-16, 14-17, avec une autre cherche, dont la courbure sera faite suivant l'arc 5-6-7. On se servira de la cherche du plan pour tracer les arcs 16-18 & 17-19. Il faut remarquer que lorsque les lignes *bc & fg, qui représentent en plan les extrêmités* 16-18 *&* 17-19 *des branches de l'enfourchement*, tendent au centre E, on doit toujours tracer lesdites extrêmités avec une cherche faite suivant le cercle du plan G 5 NM. Mais lorsque lesdites lignes ne tendent pas au centre, comme font celles du premier enfourchement, *planche XXXI*, cotées 12-13 & 15-14, il faut tirer suivant l'une de ces lignes, une autre ligne, *comme* 41-42, qui ira rencontrer le diametre AB du cercle ABCD *comme au point* 42, & la circonférence du cercle ACBD *comme au point* 41. Ensuite on prendra la longueur de cette ligne qui servira de rayon pour décrire un cercle, suivant lequel on formera une cherche avec laquelle on tracera lesdites extrêmités, *& celles des autres voussoirs qui viendront aboutir aux branches de l'enfourchement.* Si l'une des branches de l'enfourchement étoit plus longue que l'autre, on feroit *suivant la même méthode*, une autre opération, afin d'avoir un arc qui convienne pour tracer l'extrêmité de ladite branche. Le second enfourchement étant tracé, *comme il a été dit ci-dessus*, on en coupera les joints avec le même beuveau, suivant lequel on a coupé ceux du premier enfourchement, & l'on aura le deuxieme enfourchement fait, *représenté en la figure* 2.

Tous les enfourchemens seront tracés par le même moyen. Il ne nous reste plus à parler que des voussoirs des trompillons, lesquels seront tracés & coupés par la méthode suivante.

Du point 23 comme centre, on décrira *en élévation sur* F G, par les points 27-24 G, les arcs des trompillons 27-28-29, 24-25-26, & G30F, sur lesquels on fera la division des voussoirs telle qu'on la jugera convenable.

Pour faire le trompillon, *figure* 3, on dressera le lit d'une pierre & un parement à l'équerre; on tracera sur le lit le plan du trompillon K 39 L 21-22, posant K L suivant l'arête du lit & du parement, on tracera sur le parement le demi-cercle K 6 L suivant lequel *la douelle étant creusée*, on taillera la coupe par le dessus avec le beuveau ordinaire ✠.

Pour tracer un voussoir de la prémiere assise des trompillons *que nous représentons ici sous les chiffres* 37-35-36-25-38, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera un cercle dont la grandeur doit être proportionnée à celle du voussoir qu'on veut couper. Le dedans du cercle étant creusé en écuelle, comme à l'ordinaire, avec la cherche du plan, on tracera, *comme en la fig.* 4, l'arc 40-41-42 avec une cherche arrondie suivant le demi-cercle M 9 N, *observant d'incliner cette cherche de maniere qu'elle touche le fond de l'écuelle dans toute sa longueur*. On marquera au milieu de l'arc le point 41, & aux extrêmités les repaires 40-42 éloignés également du point 41 de l'intervalle 25-36. On fera des points 40-42 la section 43, par laquelle & le point 41 on tirera avec la cherche du plan *posée de champ*, le trait 43-41. On prendra ensuite la largeur de douelle K L ou L N, avec laquelle on fera des points 40-41 & 42, les portions de cercle 47-48, 48-44, 45-49, suivant le haut desquelles on tracera avec une cherche tirée de l'arc K 6 L, l'arc 45-44-46. On fera de plus les distances 44-45 & 44-46 égales à l'intervalle 28-35. Enfin on tracera par les points 40-46, 45-42, les traits 40-46, 42-45 avec la cherche du plan *posée de champ*, & on abattra avec le beuveau ordinaire les joints & coupes, *de la maniere qu'il est représeneé en la figure* 5, qui fait voir le voussoir fini.

Pour tracer un voussoir de la seconde assise, *figure* 6, on préparera une pierre semblable à celle de la premiere assise, & on tracera dans l'écuelle l'arc 50-51-52 avec une cherche faite suivant le demi-cercle H 11-8. On marquera au milieu de l'arc le point 51, & aux extrêmités les repaires 50-52 distant du point 51 de l'intervalle 30-34. On fera des points 50-52 la section 53, par laquelle & le point 51 on tracera avec la cherche du plan *posée de champ*, le trait 51-53. On prendra la largeur de douelle K L, avec laquelle on fera des points 50-51-52, des portions de cercles par lesquelles on tracera l'arc 54-55-56 avec une cherche dont la courbure sera semblable à celle du demi-cercle M 9 N. Cela fait, on fera les distances 55-56, 55-54 égales à 25-33; & on tracera par les points 50-54-52-56 les traits 50-54 & 52-56 avec la cherche du plan *posée de champ*. Cette pierre étant taillée par la même méthode que celle de la premiere assise, on aura le voussoir fait, représenté en la figure 7.

Les voussoirs qui servent à remplir le vuide ou espace qui se trouve d'un enfourchement à l'autre, seront tracés & coupés de la même maniere que ceux des trompillons, en se servant néanmoins des mêmes cherches qui auront servi à tracer les branches des enfourchemens auxquels ces voussoirs ont rapport.

Il est bon d'avertir que dans l'exécution *en grand* de ces sortes de voûtes, le ménagement de la pierre demande que le cercle *qu'on doit tracer sur le premier parement fait pour fouiller la pierre en écuelle*, soit d'une grandeur à renfermer

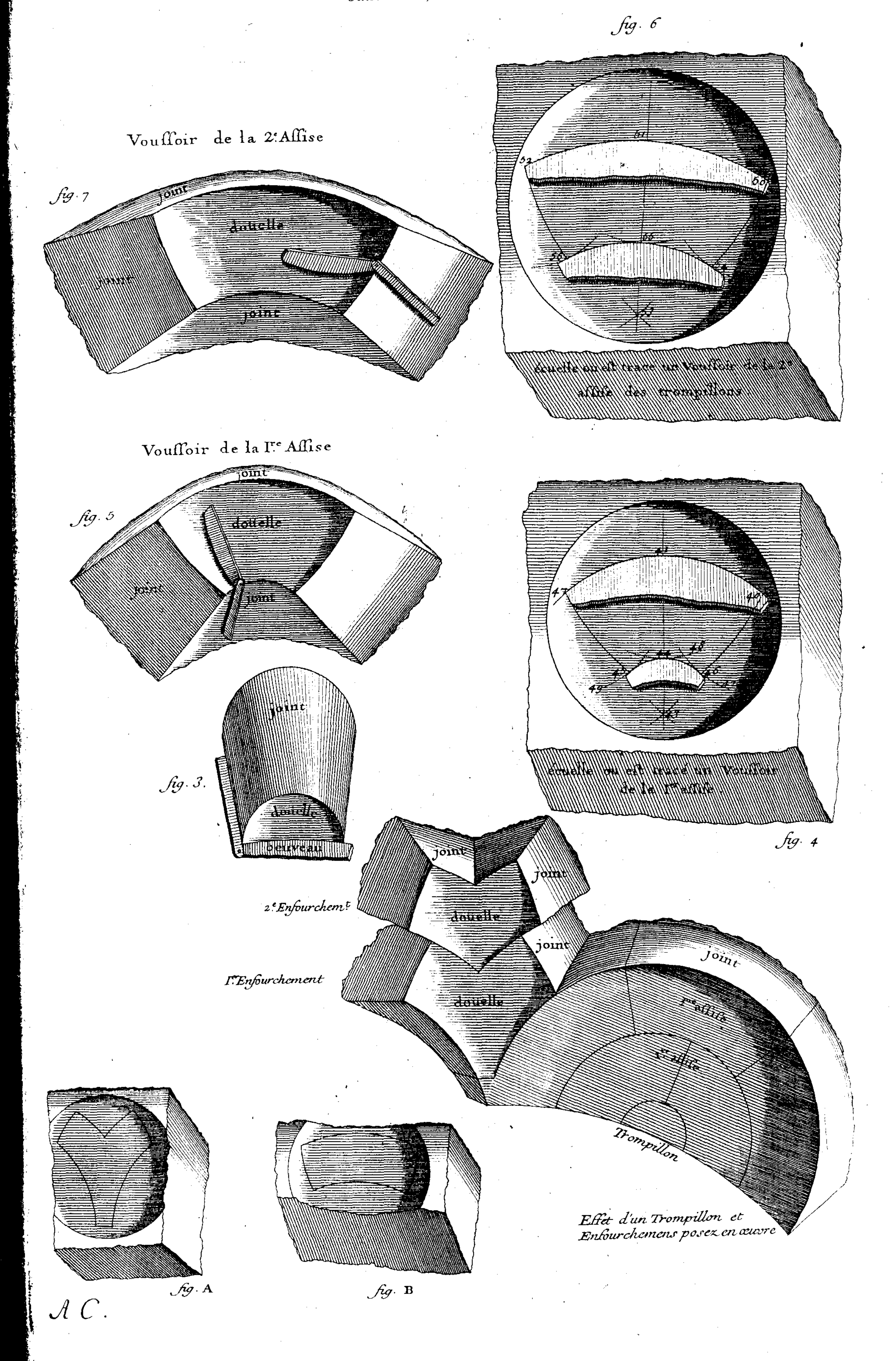

fig. 6
Vouſſoir de la 2.e Aſſiſe
fig. 7
joint
douelle
joint
joint
écuelle ou eſt tracé un Vouſſoir de la 2.e
aſſiſe des trompillons.
Vouſſoir de la I.re Aſſiſe
joint
fig. 5
douelle
joint
joint
joint
fig. 3.
douelle
beuveau
écuelle ou eſt tracé un Vouſſoir
de la I.re aſſiſe.
fig. 4
joint
joint
2.e Enfourchem.t
douelle
joint
joint
I.r Enfourchement
douelle
I.re aſſiſe
I.re aſſiſe
Trompillon
Effet d'un Trompillon et
Enfourchemens posez en œuvre
fig. A
fig. B
A C.

PLANCHE XXXII.

2me Enfourchement

joint

joint

douelle

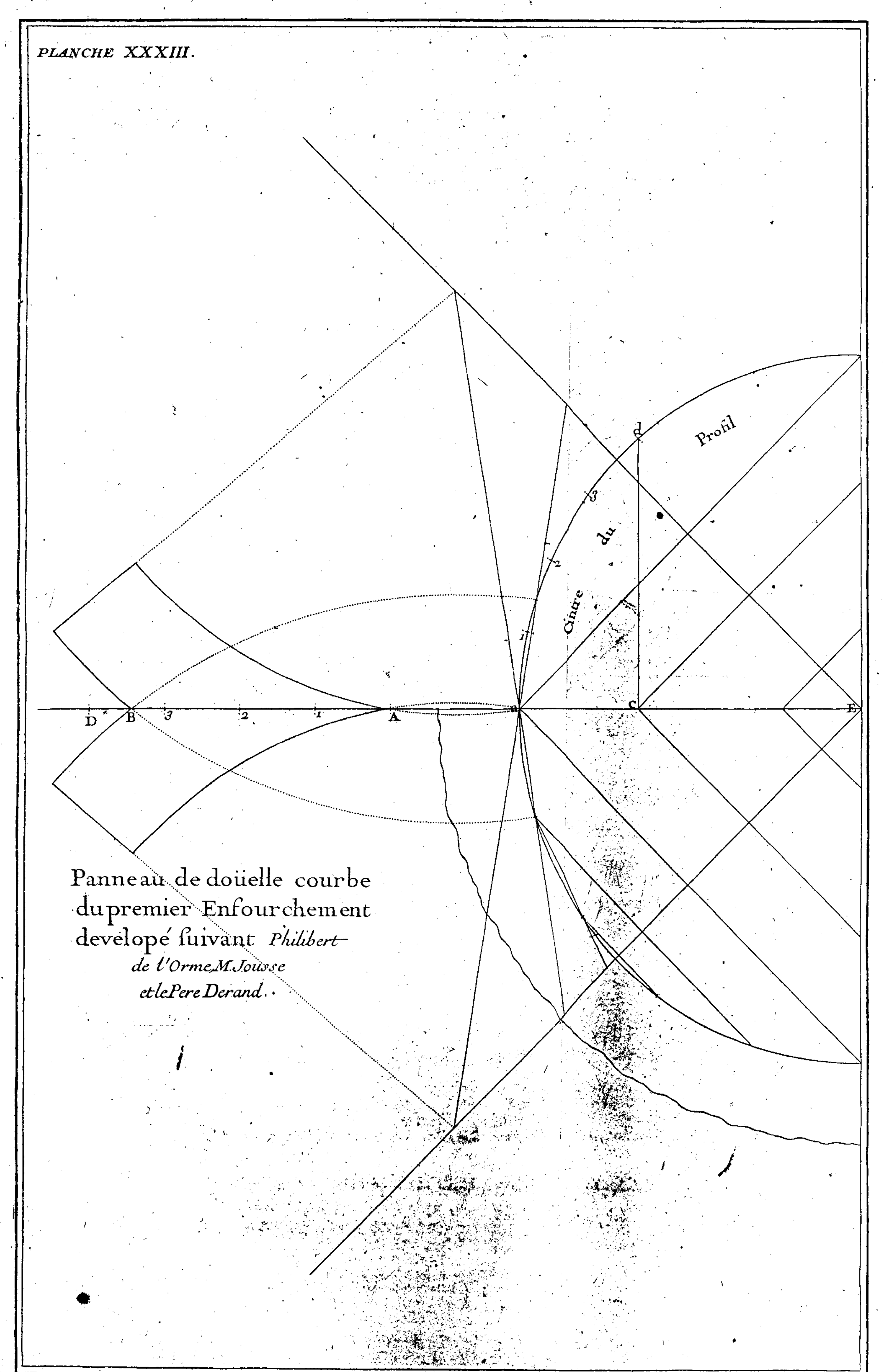
joint

fig. 2

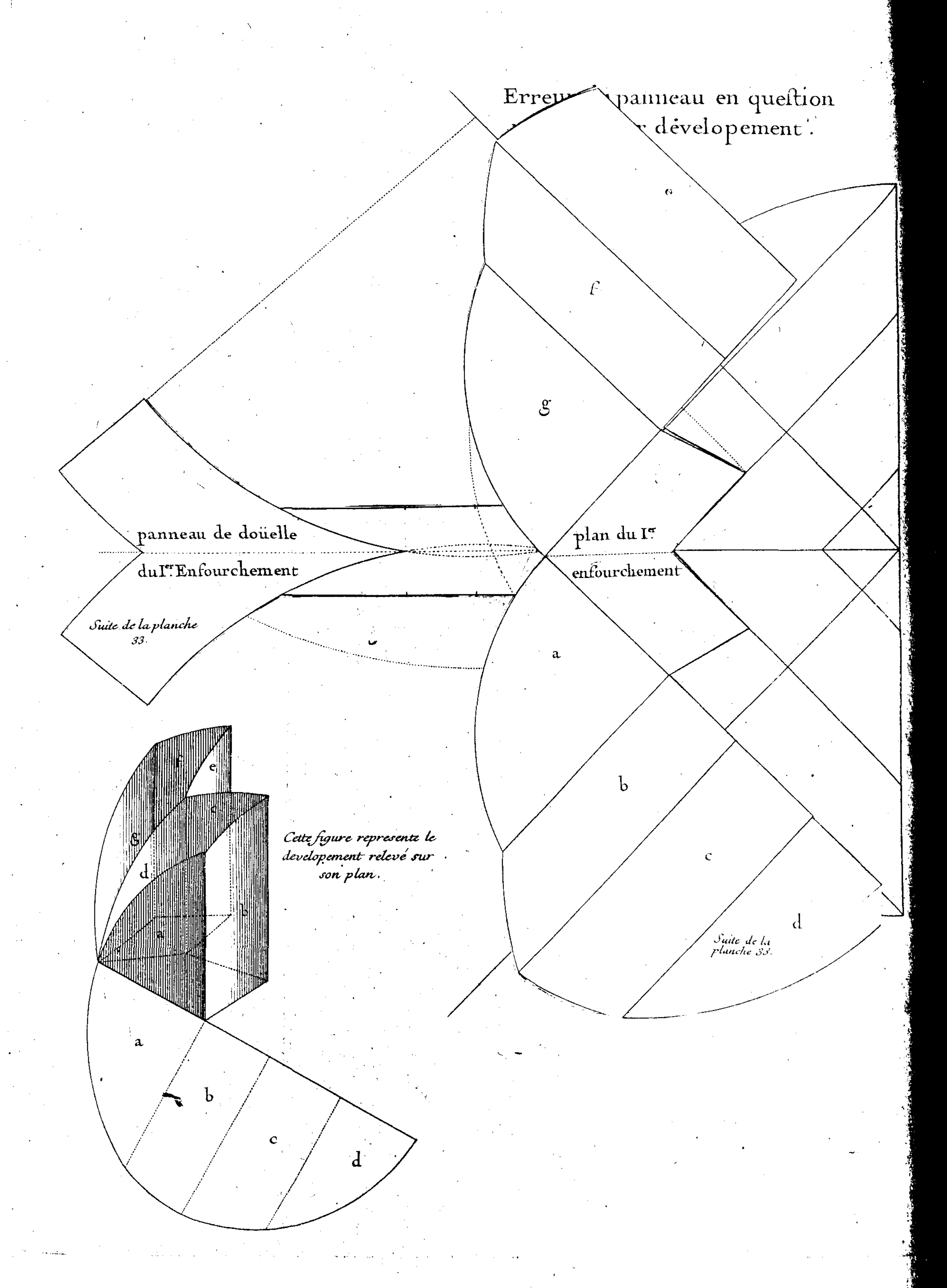
Ecuelle ou eſt tracé le 2me Enfourchement.

fig. 1re

PLANCHE XXXIII.



Panneau de doüelle courbe du premier Enfourchement developé suivant *Philibert de l'Orme, M. Jousse et le Pere Derand.*


Erreur du panneau en question
... développement.
e
f
g
panneau de doüelle
du Ier Enfourchement
plan du Ier
enfourchement
a
b
c
d
Suite de la planche 33.
Suite de la planche 33.
f
e
g
c
d
a
b
a
b
c
d
Cette figure represente le developement relevé sur son plan.

renfermer précisément les extrêmités de l'enfourchement; observant de plus qu'il y ait à chaque extrêmité assez de pierre en dehors pour l'engraissement des coupes: & l'on doit remarquer que, lorsque les enfourchemens ou autres voussoirs seront plus longs que larges, il ne sera pas nécessaire que la circonférence entiere du cercle soit tracée sur le premier parement, pour creuser la pierre en écuelle; mais il suffira d'avoir deux parties de ladite circonférence tracées aux deux extrêmités opposées & les plus éloignées, ainsi qu'il est représenté par les figures A & B.

Nous avons représenté les enfourchemens & trompillons, comme s'ils étoient posés en œuvre, pour faire connoître l'effet aussi bien que la construction desdites voûtes.

CHAPITRE X.

Preuve de l'erreur du premier panneau d'enfourchement de la voûte sphérique fermée en quarré, développé suivant Philibert Delorme, Mathurin Jousse & le Pere Derand. Planche XXXIII.

L'ERREUR de ce panneau consiste dans le ralongement de sa superficie, laquelle n'a pas assez d'étendue, principalement du point A au point B, *ainsi que je vais le prouver*, sur le profil de la voûte, par la saillie de la retombée au milieu de l'enfourchement.

Puisque l'intervalle *a c* marque positivement sur la diagonale *a* E la saillie de la retombée, & que la ligne *c d* élevée d'équerre sur *a* E en représente la hauteur; il faut, cela étant, que la ligne A B *qui est représentée en plan par la ligne a c, & en profil par l'arc a 2 d*, soit égale à l'arc *a 2 d* ralongé en ligne droite: ce que nous ne trouvons point ici; puisque *a 2 d* étendu sur A B donne au-dessus de B le point D, où doit remonter l'angle B.

Voilà, ce me semble, une preuve certaine que l'enfourchement A B est plus court qu'il ne faut de l'intervalle B D; & sans parler des autres erreurs de ce panneau, je laisse maintenant à juger au lecteur expérimenté, si je condamne à tort les panneaux de douelles courbes, & leur usage. L'erreur qui se trouve dans les panneaux suivans, est bien moins sensible que dans ce premier, parce que lesdits panneaux ont moins d'étendue au milieu de l'enfourchement.



CHAPITRE XI.

Cul-de-four en pendentif sur un quarré. Planche XXXIV.

COMME cette voûte est d'une nature différente de celles dont il est parlé ci-devant dans les chapitres V & VI, il est bon de faire connoître en quoi consiste cette différence. Nous dirons donc que la voûte dont il s'agit, est un cul-de-four en plein ceintre tronqué en quatre endroits. Or, pour en bien concevoir la figure telle qu'elle est, imaginons-nous une tour ronde couverte par une voûte de four en plein ceintre ; & dans cette tour un quarré inscrit, dont les angles touchent directement la circonférence de la tour. Supposons de plus quatre murs élevés à-plomb, suivant les côtés de ce quarré jusques dans la concavité de la voûte, & nous concevrons aisément, que ce qui restera apparent de cette voûte au-dedans desdits murs, nous représentera la figure que doit faire la voûte proposée, dont la difficulté consiste dans l'appareil des pendentifs qui la rachetent, le restant étant semblable aux voûtes de four ordinaires. Si on veut voir ces voûtes en œuvre, il y en a aux chapelles des P P. Augustins Déchaussés à Paris; il s'en voit aussi aux chapelles de l'église de Saint Sulpice.

Soit le plan quarré A B C D, par les angles duquel on menera les diagonales A C, B D : on décrira du point E comme centre, le cercle A B C D, *dont la moitié* A B C *sera considérée comme le profil du ceintre de la voûte.* On divisera le quart de cercle A B en cinq parties & demie, *de la maniere que nous allons l'expliquer.* On partagera d'abord A B en deux également au point F; ensuite on divisera A F en trois parties égales, & F B en deux parties & demie. Cela fait, on abaissera par les points de la division (*jusqu'à la ligne* A C) les à-plombs G H, I K, F L, M N, &c. par le bas desquels on décrira du point E comme centre les cercles & portions de cercles, *ainsi qu'il est représenté.* On partagera le côté du quarré B C en deux également au point O, duquel comme centre on décrira le demi-cercle B P C, suivant lequel les murs qui porteront la voûte seront ceintrés par le haut.

Pour tracer la premierre pierre des pendentifs, *figure* 1, on dressera un lit, & on fera deux paremens à l'équerre, qui formeront ensemble un angle droit; ensuite on prendra la hauteur H G, avec laquelle on jaugera le lit de dessus parallele à celui de dessous. On tracera sur le lit de dessous le plan marqué 1-2-D-3-4-5, & sur celui de dessus le plan 1-2-6-7-3-4. Ce qui étant fait, on se servira d'une portion de la cherche B P C, avec laquelle *du point* D *aux points 6-7 représentés en la figure* 1, *par les autres points* 8-9-10, on formera la naissance du pendentif, de la maniere qu'il est pratiqué en cette même figure.

La seconde pierre, *fig.* 2, sera tracée comme la premiere, sans donner de coupe à ses lits, *parce qu'ordinairement on n'en donne point aux deux ou trois premieres pierres.* On observera de marquer sur son lit de dessous, le plan du lit de dessus de la premiere, & sur le lit de dessus le plan 11-12-13-14. A l'égard de la hauteur de sa retombée *qui sera aussi celle de la pierre*, elle sera égale à 15 I; on se servira d'une portion de la cherche B P C pour former les côtés de la douelle, suivant les repaires 16-17 & 18-19, & d'une portion de la cherche ABC pour la creuser quarrément sur ses joints de lit, suivant l'à-plomb 20-21.

Il ne nous reste plus à parler que des dernieres pierres du pendentif, qui

PLANCHE XXXIV.

Cu-defour en pendentif sur un quarré

Figure I.re

Fig. 2

Fig. 4.

Figure 3

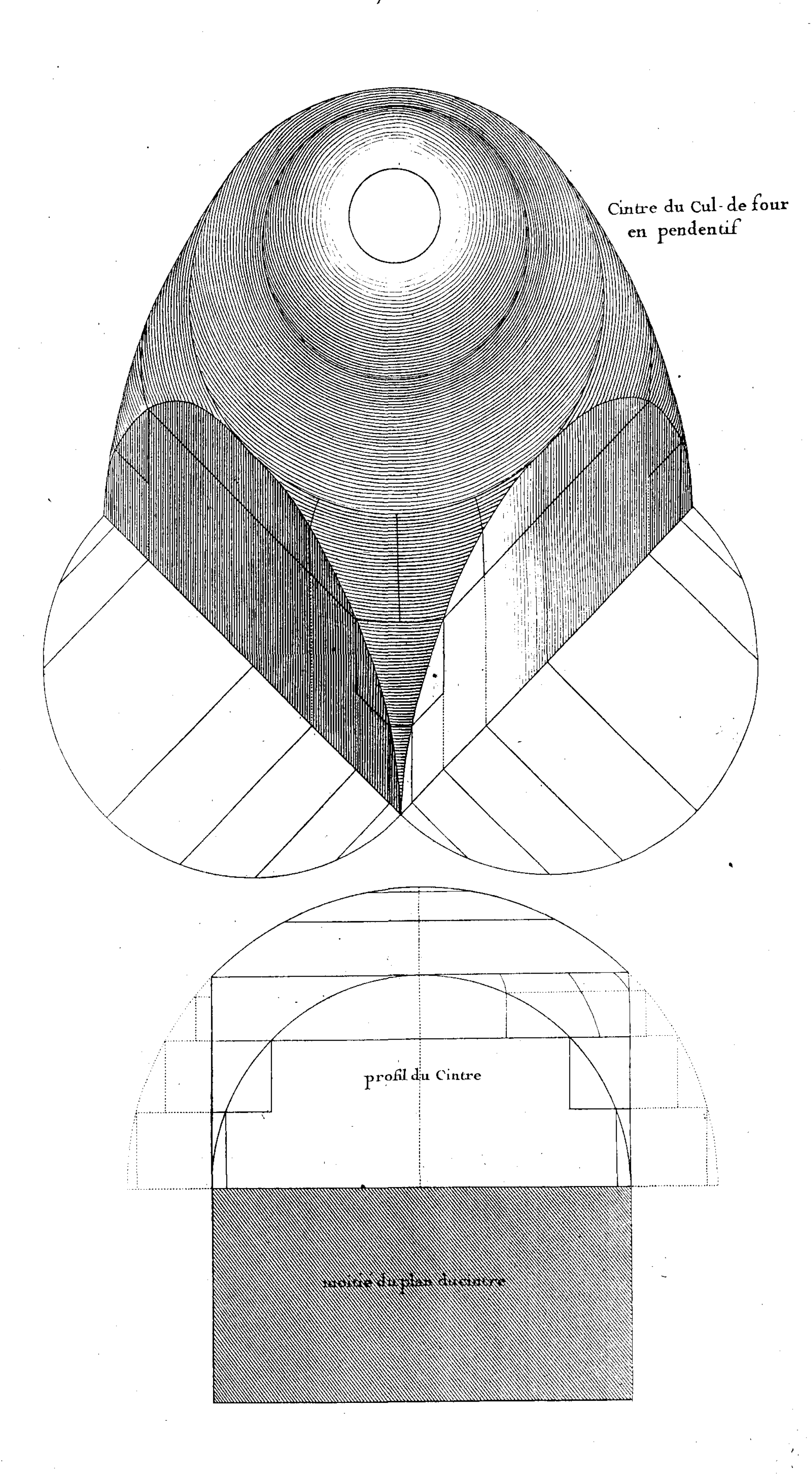
reçoivent les premiers voussoirs du cul-de-four. Nous avons représenté deux de ces pierres, *figures* 3 *&* 4, lesquelles seront tracées de la maniere suivante. On dressera le lit d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau 22-23-24-25 ; ensuite on taillera la pierre comme si elle devoit servir dans l'assise d'un mur circulaire, dont le parement de dehors ne seroit point fait. On prendra la hauteur de la retombée 27-F, avec laquelle on jaugera dans le parement creux, *comme en la figure* 3, la ligne 28-29 parallele à 32-30. On portera l'intervalle 22-26 sur 30-31, & on tirera la ligne 31-32 ; on élevera sur le joint la ligne 31-33 parallele à l'arête 29-30, & on transportera la hauteur 34-35 sur 31-33. On tracera la courbe 29-33 avec une portion de l'arc ABC ; on levera avec un beuveau l'angle 27 F 36, avec lequel on tracera sur les joints la coupe de dessus, suivant les arêtes 32-28 & 30-29. On taillera la pierre hors des traits, & elle sera semblable à celle qui est cotée 47 en la figure du pendentif.

Pour tracer le voussoir représenté *en la figure* 4, on préparera la pierre *ainsi qu'il a été dit ci-devant*, en se servant pour cet effet du panneau 37-22-25-48. Cela fait, on tracera dans le parement creux la hauteur de la retombée 27 F ; on transportera les distances, savoir, 22-26 sur 39-40, & 37-38 sur 41-42. On appliquera sur le lit de dessous suivant ces repaires, le panneau marqué sur le plan 25-26-13-38-48, & sur les joints montans les panneaux de joint marqués au profil 36 F I 43, & 36 F 35-34-43, lesquels seront disposés suivant l'ordre convenable, *ainsi qu'il est représenté en la figure* 4. On tracera les coupes avec le beuveau 27 F 36 suivant les arêtes 39-44 & 41-45. Enfin on abattra la pierre, en observant qu'elle fasse le même effet que celle qui est cotée 46 dans le pendentif. On tracera & coupera deux pierres semblables à celles-ci pour achever ce pendentif, qui servira de modele aux trois autres. A l'égard de la voûte de four, elle sera continuée par - d ssus comme à l'ordinaire, soit par équarrissement, ou selon la maniere que j'ai enseignée au chapitre V.



63
; repréſenté deux
naniere ſuivante.
panneau 22-23-
:rvir dans l'aſſiſe
int fait. On pren-
era dans le pare-
ı 32-30. On por-
2 ; on élevera ſur
nſportera la hau-
e portion de l'arc
uel on tracera ſur
o-29. On taillera
:ſt cotée 47 en la

réparera la pierre
u panneau 37-22-
uteur de la retom-
39-40, & 37-38
; repaires, le pan-
s montans les pan-
43, leſquels feront
nté en la figure 4.
es arêtes 39-44 &
ſſe le même effet
upera deux pierres
ira de modele aux
inuée par - d ſſus
a maniere que j'ai



CHAPITRE XII.

Voûte ſphérique en pendentif ſur un quarré. Planche XXXV.

ON remarquera qu'en cette voûte les plans des aſſiſes ou joints de lits forment des quarrés parfaits, au lieu qu'en la précédente ils repréſentent des cercles. La cauſe de deux effets ſi différens, provient de ce que les joints de douelles des aſſiſes ſont diſpoſés verticalement en la premiere, & horiſontament en l'autre.

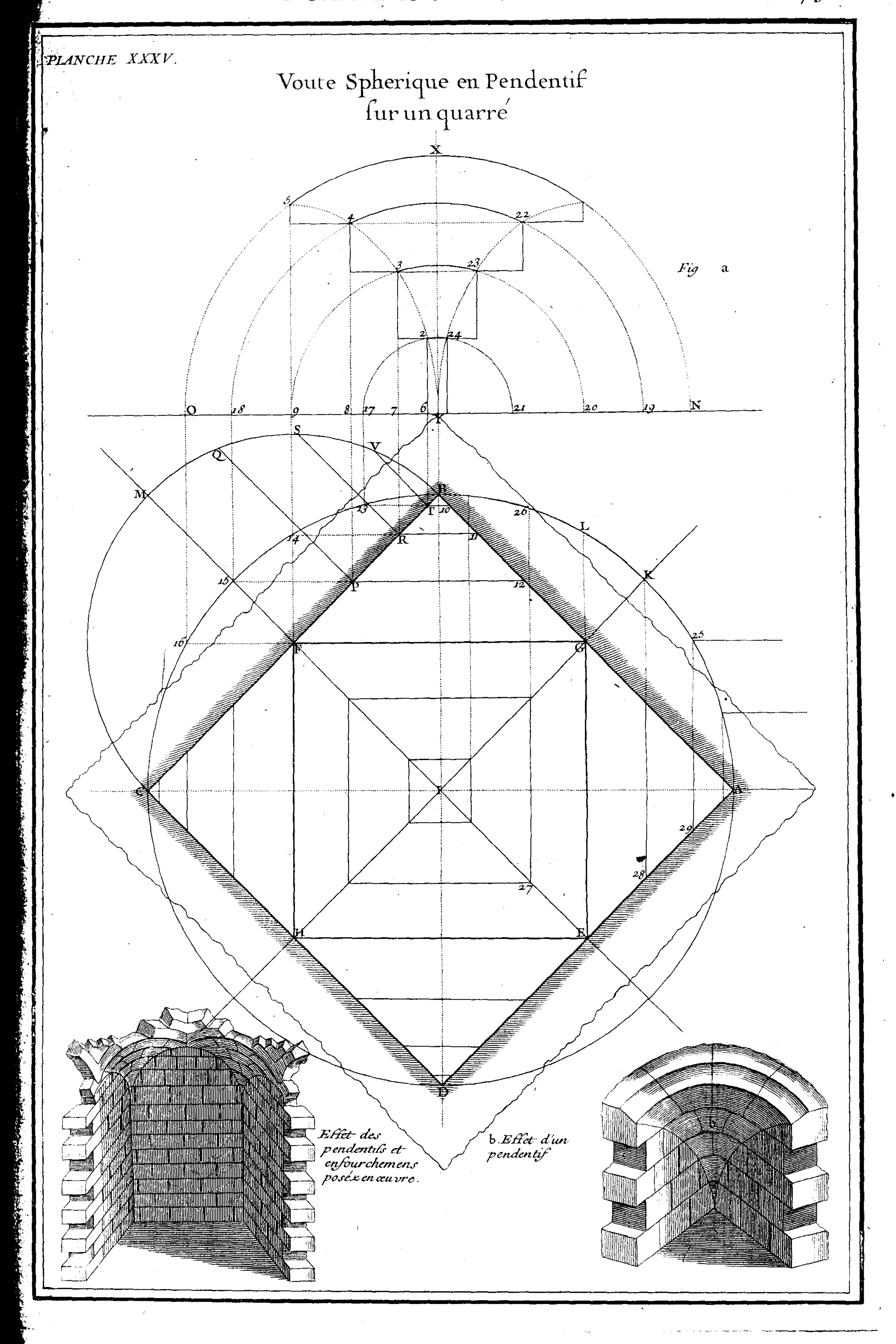
Le plan quarré A B C D étant donné, on menera par les angles oppoſés les diagonales ponctuées A C, B D. On tirera les lignes E F & G H, paralleles aux côtés *du quarré* A B *ou* A D. Du point I comme centre, on décrira par les angles du quarré, le cercle A B C D, *dont la moitié* A B C *repréſente le profil du ceintre de la voûte.* On diviſera la partie A K en trois parties égales. On prolongera E G juſqu'à ce qu'elle coupe le cercle au point L. De plus, on partagera L B en deux parties & demie: ce qui fera en tout, depuis A juſqu'en B, ſix parties & demie; enſuite on abaiſſera par les points de la diviſion 25 K 26, &c. *& perpendiculairement ſur* A C, les lignes 26-27, K 28, 25-29, &c. qui coupent le petit quarré AGIE: ce qui fera répété dans les trois autres quarrés I G B F, I FCH, &c. Du point F comme centre, on décrira l'arc B M C, ſuivant lequel les murs qui portent la voûte, feront ceintrés par le haut. Enfin on élevera *d'équerre ſur* B C par les points T, R, P, les lignes P Q, R S, T V, juſqu'à l'arc B M C.

Les pendentifs feront tracés par équarriſſement, à peu près de la même maniere que ceux de la voûte précédente, excepté ſeulement que les pierres feront ici creuſées dans le milieu par le lit de deſſous, & arrondies par celui de deſſus avec des cherches faites *ſuivant les arcs repréſentés en la figure a*, leſquels feront trouvés de la maniere ſuivante. On menera N O parallele à A C & diſtante à diſcrétion. On prolongera les lignes 10 T, 11 R, 12 P, G F, juſqu'au cercle A B C pour avoir les points 13-14-15-16, par leſquels on menera juſqu'à la ligne N O les lignes 13-17, 14-9, 15-18, & 16 O, paralleles à B X. Cela fait, du point Y comme centre, on décrira par les points O-18-9, &c. les arcs propoſés O 5 N, 18-4-19, 9-3-20, 17-2-21. Enſuite pour terminer ſur ces arcs la longueur des cherches des pendentifs, on élevera parallélement à B X, les lignes T 2, R 3, P 4, F 5, qui coupent les arcs aux points 2-3-4-5, par leſquels on menera les lignes 4-22, 3-23, 2-24 paralleles à N O. *Si cette opération eſt bien faite, il faut que les hauteurs 6-2, 7-3, 8-4, 9-5, ſoient égales aux à-plombs* T V, R S, P Q, F M. Cette voûte ſera au ſurplus terminée comme la voûte ſphérique dont nous avons parlé ci-devant au chapitre IX. La pratique découvrira mieux que l'explication, ce qui eſt néceſſaire pour l'entiere intelligence de cette piece, par laquelle je finis la ſeconde partie de ce traité.

Outre les pendentifs dont on vient de parler, on en peut encore faire de pluſieurs ſortes, & nous en avons un exemple en la voûte ſphérique fermée en quarré, *chap. IX*, où il s'en trouve un tout formé en ſupprimant les quatre trompillons, & ſubſtituant à la place *des murs droits ceintrés par le haut* pour porter la voûte. Mais comme l'intelligence d'une partie de ces ſortes de traits doit donner les lumieres néceſſaires pour en compoſer d'une infinité de manieres, *vu l'enchaînement qu'ils ont enſemble*, nous avons cru qu'il feroit inutile d'en propoſer d'autres.

FIN de la ſeconde Partie.

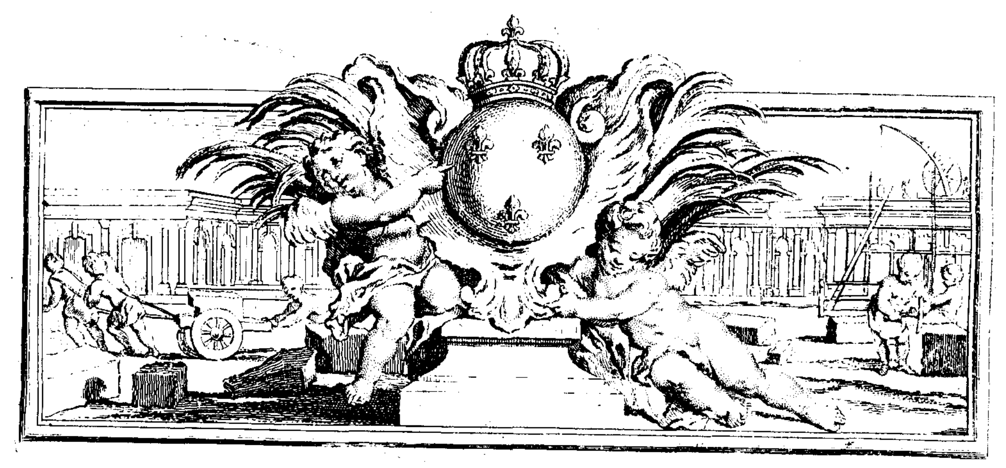
DES


PLANCHE XXXV.
Voute Spherique en Pendentif
sur un quarré
Fig a
X
5
4
22
3
23
2
24
O
18
9
8
17
7
6
Y
21
20
19
N
S
V
Q
M
B
13
T
10
26
L
14
R
11
K
15
P
12
16
F
G
25
C
I
A
29
28
27
H
E
D
Effet des pendentifs et enfourchemens posez en œuvre.
b. Effet d'un pendentif
b

DES

TROMPES.

TROISIEME PARTIE.



PRATIQUE

DE LA

COUPE DES PIERRES.



TROISIEME PARTIE.

DES TROMPES.

Nous appellons trompe, une espece de voûte conique, faite en forme de conque-marine, dont les voussoirs vont en diminuant aboutir au même point. On en fait de plusieurs manieres, les unes pour soutenir, *comme en l'air*, les cabinets & dégagemens construits en saillie à l'extérieur des bâtimens, soit dans les angles ou sur des murs droits; les autres pour porter les encoignures quand il y a des pans coupés au rez-de-chaussée, &c. Or, comme ces sortes d'ouvrages ne sont utiles qu'autant qu'ils sont solides, on ne doit donc rien négliger dans leur appareil ni dans leur construction, pour laquelle les meilleurs matériaux ne sont jamais trop bons.



CHAPITRE PREMIER.

Trompe en plein ceintre, droite par-devant, dans un angle droit.
Planche XXXVI.

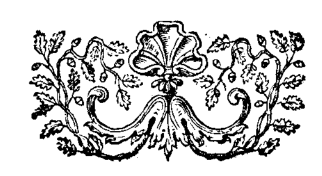
SOIT ABC l'angle droit dans lequel on veut conftruire la trompe propofée, dont la faillie eft déterminée par la fuperficie du triangle ABC: on divifera AC en deux également au point D, par lequel & le point B, on menera la ligne BE. Du point D pour centre & pour rayon DA, on décrira l'arc AEC & fon extrados. On divifera ces arcs en cinq parties, & les joints feront tirés du centre D. On fera 2 D égal à DE, & on menera la ligne B 2.

Pour développer les panneaux de douelle, on menera la ligne FG, fur laquelle ayant fait l'intervalle FG égal à BC, on décrira du point F & de l'intervalle FG, l'arc GHI fur lequel on étendra les douelles de l'arc AEC, faifant les diftances, favoir, GH égale à CK, HL égale à HG, &c. On menera les lignes FH, FL, FS, &c.

A l'égard des panneaux de joint, on prendra avec le compas l'intervalle BM, avec lequel on décrira du point F comme centre, l'arc NOP. Enfuite ayant pris la diftance CM, on fera du point G la fection QR qui coupe l'arc NOP au point N. Cela fait, on menera la ligne GN, & l'angle FGN fera un des panneaux de joint, fur le modele duquel feront faits tous les autres.

Si on veut couper un vouffoir, on dreffera le parement d'une pierre, fur lequel on appliquera un des panneaux de douelle, *ainfi qu'il eft pratiqué en la figure* 1; enfuite on levera avec une fauffe équerre ou beuveau, l'angle B-2-3, fuivant lequel on taillera la tête du vouffoir quarrément fur le devant de la douelle. Cela fait, on appliquera fur cette tête un des panneaux de tête de l'arc AEC, fuivant les joints duquel & les côtés du panneau de douelle, on taillera les lits du vouffoir, *de la maniere qu'il eft repréfenté en la figure* 2. Les autres vouffoirs étant femblables, feront tracés & coupés de même, fans avoir befoin des panneaux de joint.

Il eft abfolument néceffaire de bien concevoir cette premiere piece, d'autant qu'elle entre dans la compofition de la plupart des trompes, & qu'elle en eft véritablement le fondement & la clef.



CHAPITRE

PLANCHE XXXVI

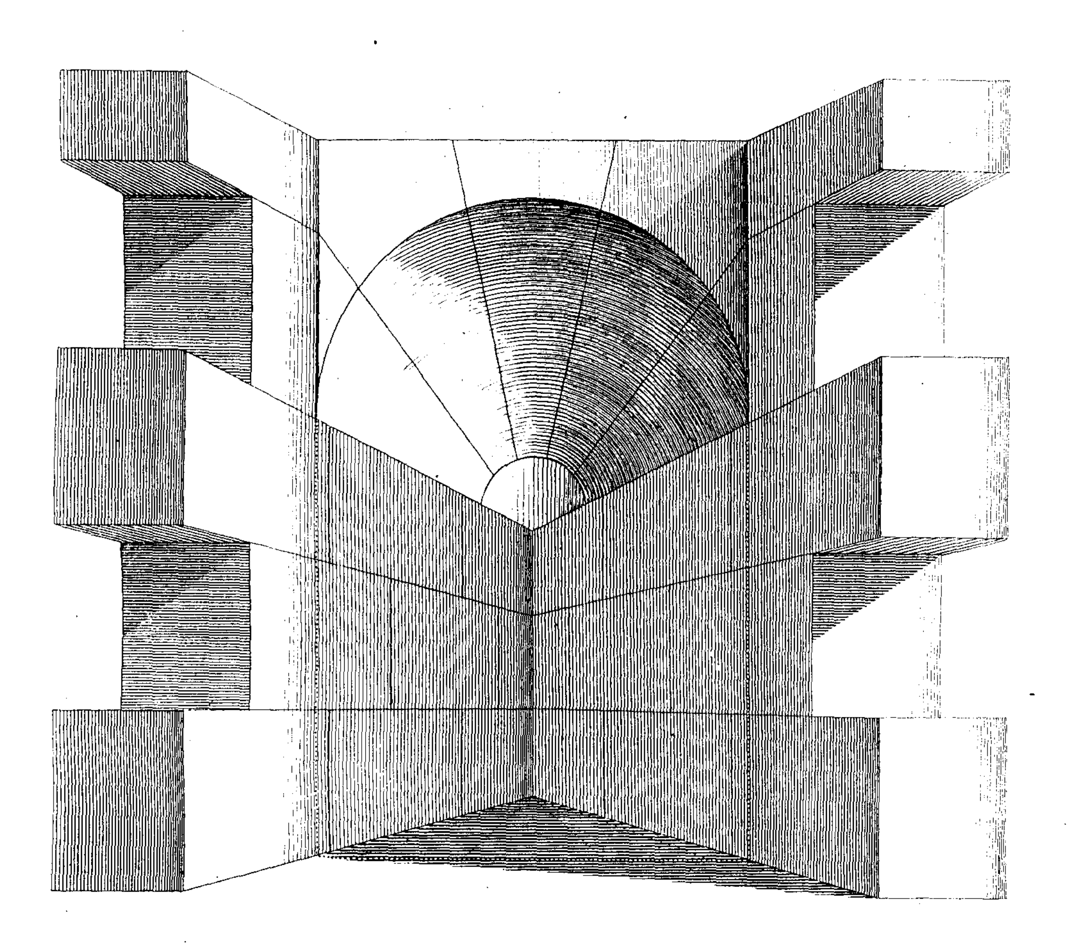
panneaux de testes

panneaux de douelle et de joint

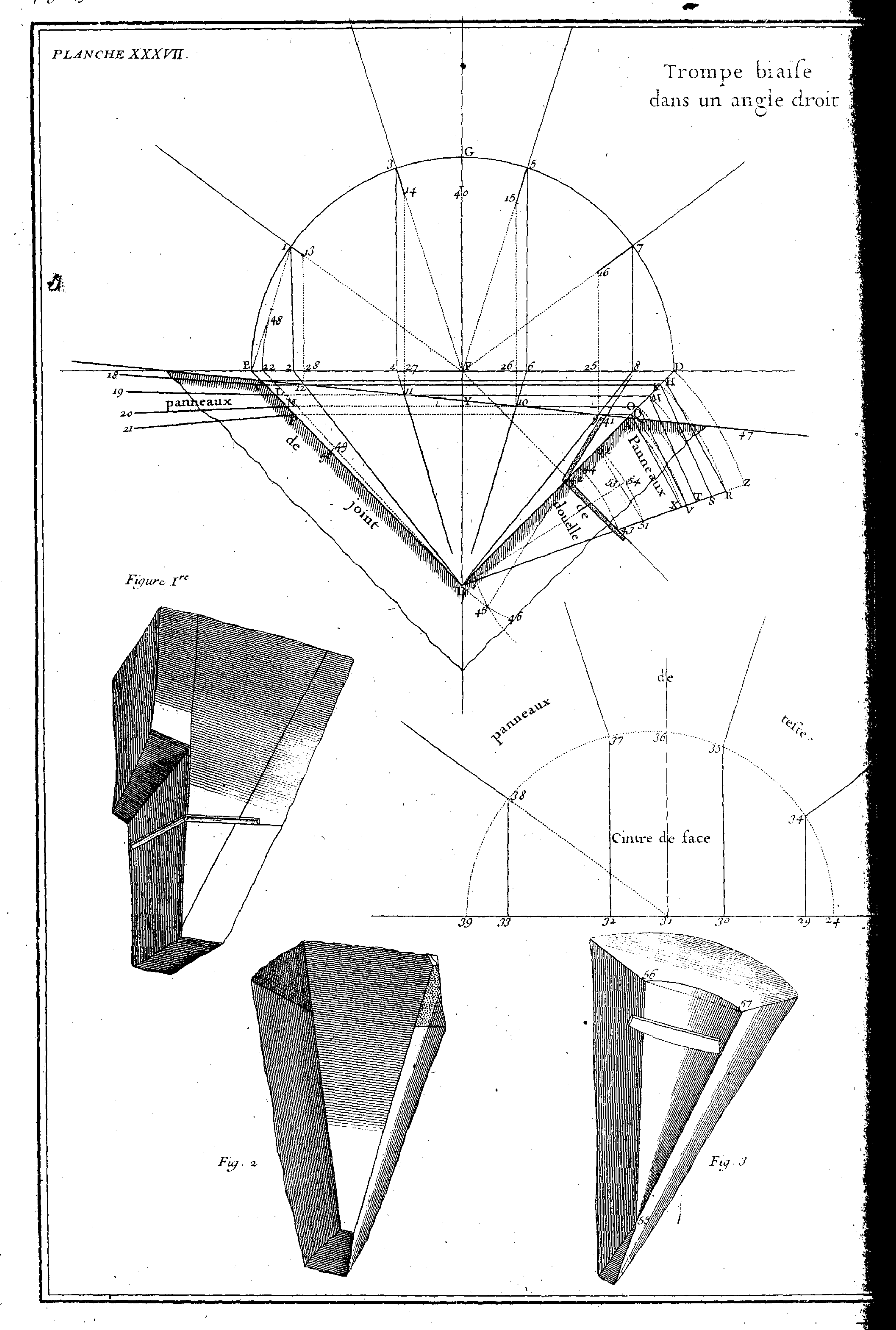
Figure Ire

Fig. 2

Trompe en plein Cintre
droite par devant
dans un angle droit.



TROMPE DANS L'ANGLE.


PLANCHE XXXVII.
Trompe biaise
dans un angle droit
panneaux
de
joint
Panneaux
de
douelle
panneaux
de
testes
Cintre de face
Figure Ire
Fig. 2
Fig. 3

CHAPITRE II.

Trompe biaiſe dans un angle droit. Planche XXXVII.

SOIT A B C l'angle droit, & A C la ligne du biais : on prolongera les côtés B A, B C, & on fera *à diſcrétion* B E égal à B D. Par les points D & E on menera la ligne D E, qui ſera diviſée en deux également au point F, par lequel on menera la perpendiculaire G B. Du point F & de l'intervalle F D on décrira l'arc D G E, que l'on diviſera en cinq parties; on abaiſſera par les points de la diviſion les à-plombs 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, & on menera à l'angle B les lignes 2-B, 4-B, 6-B, 8-B, qui repréſentent *en plan* les joints des douelles; enſuite par les endroits où la ligne biaiſe A C coupe leſdites lignes *comme aux points* 9-10, 11-12, on menera les lignes C H, C K, L M, N O, P Q, paralleles à D E.

Développement des panneaux de douelle.

Pour avoir les douelles, on développera un panneau comme ſi la trompe étoit droite : c'eſt pourquoi du point B pour centre & pour rayon la diſtance B D, on décrira l'arc D Z. On fera D Z égal à D 7, & on menera la ligne B Z. Enſuite on décrira du point B comme centre, par les points K, M, O, Q, A, les arcs ponctués K R, M S, O T, Q V & A X, & on menera les lignes du devant des douelles H R, K S, M T, O V, Q X.

Développement des panneaux de joint.

On menera du point Y *comme centre*, par les points C, L, N, P, les lignes C 18, L 19, N 20, P 21, leſquelles formeront avec C B les angles des panneaux propoſés.

Conſtruction du ceintre de face ſuivant le biais.

On menera par les points 12-11-10-9, les lignes 12-13, 11-14, 10-15, 9-16, paralleles à B G; & aux endroits où ces lignes couperont les rayons de l'arc D G E, on marquera les repaires 13-14-15-16, & on fera la diſtance F 40 égale à Y B. Cela fait, on menera à part la ligne 24-39, ſur laquelle on tranſportera les diſtances, ſavoir, A-9 ſur 24-29, 9-10 ſur 29-30, 10 Y ſur 30-31, Y 11 ſur 31-32, 11-12 ſur 32-33, & 12-C ſur 33-39. Enſuite on élevera les perpendiculaires 29-34, 30-35, 31-36, 32-37, 33-38, & on fera 29-34 égal à 25-16, 30-35 égal à 26-15, 31-36 égal à F 40, 32-37 égal à 27-14, 33-38 égal à 28-13; & on tracera la cherche 24-36-39 avec les parties de laquelle on tracera ſur la tête de chaque vouſſoir la courbure qui lui conviendra.

Pour couper le premier vouſſoir qui ſe doit poſer ſur le côté du plan A B, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on tracera le panneau de douelle B Q X; enſuite on taillera, *comme en la figure* 1, les lits ou joints de coupe, quarrément ſur chaque côté de la douelle avec le beuveau 41-42-43, qui ſera trouvé de la maniere ſuivante.

On menera à diſcrétion ſur les douelles, la ligne 42-43, d'équerre ſur le côté D B. On prolongera 43-42 juſqu'à ce qu'elle coupe B G *comme au point* F. Enſuite du point B pour centre, & pour rayon la diſtance B 43, on décrira

CHAPITRE II.

Trompe biaise dans un angle droit. Planche XXXVII.

SOIT ABC l'angle droit, & AC la ligne du biais : on prolongera les côtés BA, BC, & on fera *à discrétion* BE égal à BD. Par les points D & E on menera la ligne DE, qui sera divisée en deux également au point F, par lequel on menera la perpendiculaire GB. Du point F & de l'intervalle FD on décrira l'arc DGE, que l'on divisera en cinq parties; on abaissera par les points de la division les à-plombs 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, & on menera à l'angle B les lignes 2-B, 4-B, 6-B, 8-B, qui représentent *en plan* les joints des douelles; ensuite par les endroits où la ligne biaise AC coupe lesdites lignes *comme aux points* 9-10, 11-12, on menera les lignes CH, CK, LM, NO, PQ, paralleles à DE.

Développement des panneaux de douelle.

Pour avoir les douelles, on développera un panneau comme si la trompe étoit droite : c'est pourquoi du point B pour centre & pour rayon la distance BD, on décrira l'arc DZ. On fera DZ égal à D7, & on menera la ligne BZ. Ensuite on décrira du point B comme centre, par les points K, M, O, Q, A, les arcs ponctués KR, MS, OT, QV & AX, & on menera les lignes du devant des douelles HR, KS, MT, OV, QX.

Développement des panneaux de joint.

On menera du point Y *comme centre*, par les points C, L, N, P, les lignes C18, L19, N20, P21, lesquelles formeront avec CB les angles des panneaux proposés.

Construction du ceintre de face suivant le biais.

On menera par les points 12-11-10-9, les lignes 12-13, 11-14, 10-15, 9-16, paralleles à BG; & aux endroits où ces lignes couperont les rayons de l'arc DGE, on marquera les repaires 13-14-15-16, & on fera la distance F40 égale à YB. Cela fait, on menera à part la ligne 24-39, sur laquelle on transportera les distances, savoir, A-9 sur 24-29, 9-10 sur 29-30, 10Y sur 30-31, Y11 sur 31-32, 11-12 sur 32-33, & 12-C sur 33-39. Ensuite on élevera les perpendiculaires 29-34, 30-35, 31-36, 32-37, 33-38, & on fera 29-34 égal à 25-16, 30-35 égal à 26-15, 31-36 égal à F40, 32-37 égal à 27-14, 33-38 égal à 28-13; & on tracera la cherche 24-36-39 avec les parties de laquelle on tracera sur la tête de chaque voussoir la courbure qui lui conviendra.

Pour couper le premier voussoir qui se doit poser sur le côté du plan AB, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera le panneau de douelle BQX; ensuite on taillera, *comme en la figure* 1, les lits ou joints de coupe, quarrément sur chaque côté de la douelle avec le beuveau 41-42-43, qui sera trouvé de la maniere suivante.

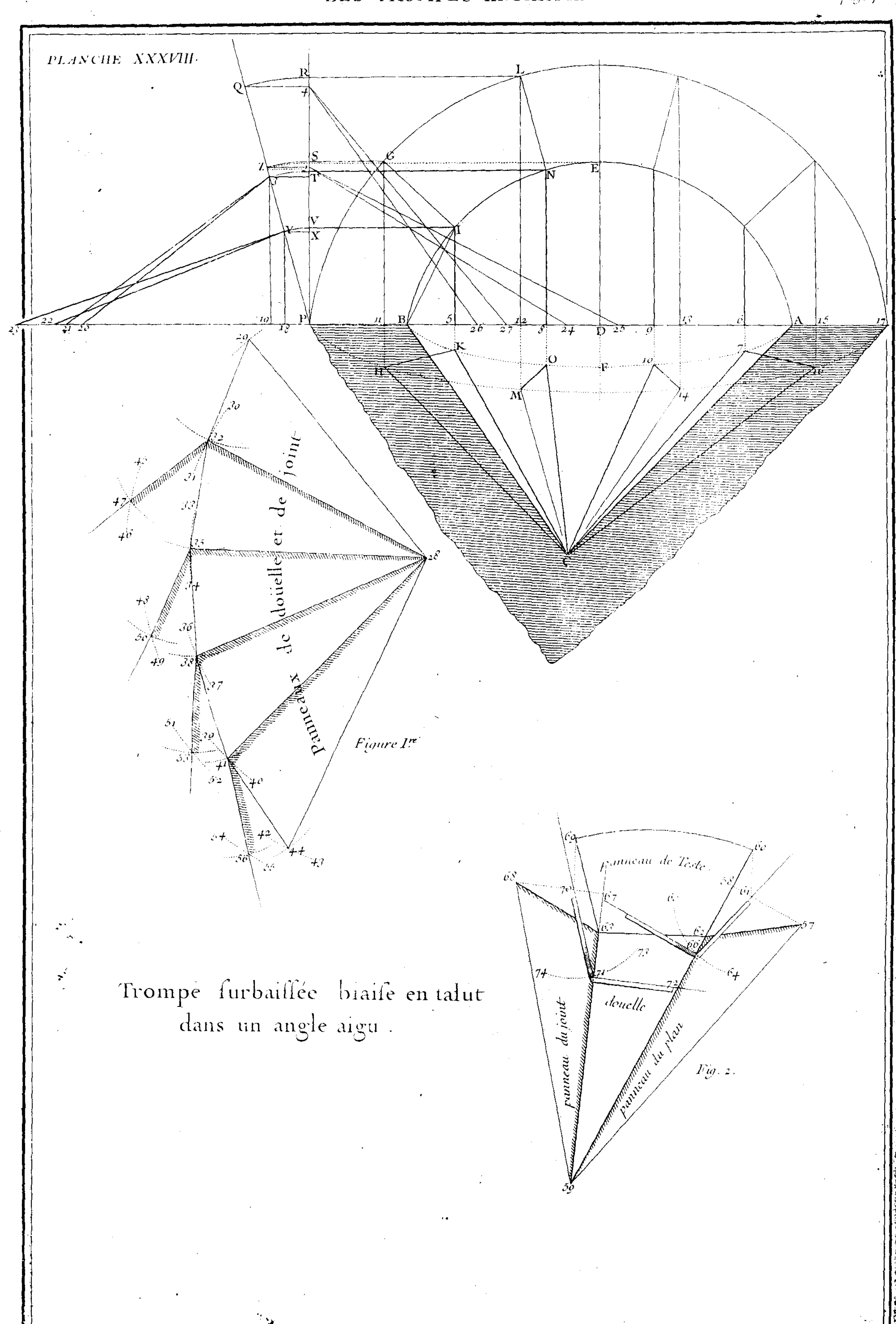
On menera à discrétion sur les douelles, la ligne 42-43, d'équerre sur le côté DB. On prolongera 43-42 jusqu'à ce qu'elle coupe BG *comme au point* F. Ensuite du point B pour centre, & pour rayon la distance B43, on décrira

l'arc 43-44, pour avoir sur D B le point 44. Cela fait, on prendra l'intervalle 42 F, avec lequel on décrira du point 42 comme centre, l'arc B 46. On prendra de même l'intervalle 44 F, avec lequel on décrira du point 43 comme centre, l'arc 45, qui coupe B 46 au point 45; & par les points 45-42, on menera la ligne 42-41, qui formera avec 42-43, l'angle ou beuveau dont il est question, suivant lequel seront taillés tous les lits des voussoirs de cette trompe, quarrément sur les côtés des douelles. Les coupes du premier voussoir étant faites, *comme en la figure* 2, on appliquera sur celle de dessous le panneau du plan B A 47, & sur celle de dessus le panneau de joint B P 21, suivant lesquels on taillera la tête du voussoir, sur laquelle on tracera, *comme en la figure* 3, la cherche 24-34, *ensorte que l'extrêmité* 24 *soit sur* 56 *&* 34 *sur* 57, suivant laquelle & le point 55, *extrêmité du voussoir*, on creusera la douelle à la regle.

Si le voussoir étoit de deux pieces, on ne pourroit pas creuser la douelle de la maniere dont nous venons de le dire; c'est pourquoi on auroit recours à l'opération suivante. On menera par les points E 1 la ligne ponctuée E 1, qui sera partagée en deux également au point 48. Du point F pour centre, & de l'intervalle F 48, on décrira l'arc ponctué 48-22; ensuite on menera à l'angle B, la ligne ponctuée 22-B, sur laquelle on tirera d'équerre à discrétion, & selon que la longueur de la pierre le permettra, la petite ligne 49-50. On partagera l'angle D B Z en deux également par la ligne ponctuée B 54. On prendra avec le compas l'intervalle B 49; & posant une des pointes sur l'angle B, on marquera avec l'autre sur la ligne ponctuée B 54, le point 53: par lequel on menera l'autre ligne ponctuée 51-52, perpendiculaire à B 53, *cette ligne* 51-52 *sera terminée par les deux côtés de douelle* B Z, B D. Ayant fait l'intervalle 53-54 égal à 49-50, on tracera à la main par les points 51-54-52, la cherche 51-54-52, dont on se servira, *sans l'incliner de côté ni d'autre*, pour faire dans la douelle suivant les points 51-52, une plumée suivant laquelle, *& la cherche* 24-34 *qui doit être tracée sur la tête*, on creusera la douelle, en tenant la regle ensorte qu'elle tende toujours à l'angle que forme la rencontre des côtés de la douelle du voussoir. On tracera les autres voussoirs par la même méthode, avec les panneaux de douelle & de joint qui leur conviendront.



PLANCHE XXXVIII.



Trompe surbaissée biaise en talut dans un angle aigu.

CHAPITRE III.

Trompe ſurbaiſſée, biaiſe en talut dans un angle aigu. Planche XXXVIII.

SOIT ABC le plan de cette trompe: on diviſera AB en deux également au point D, & on élevera la ligne DE, perpendiculaire à AB. Du point F *placé à volonté*, pour centre, & pour rayon l'intervalle FB, on décrira l'arc ſurbaiſſé AEB & ſon extrados. Ces arcs ſeront diviſés en cinq parties égales, & les joints tirés du centre F. On abaiſſera par les points de diviſion, des perpendiculaires à AB, *comme* GH, IK, LM, NO, &c. Enſuite on élevera la ligne PR, perpendiculaire à DP, & on tirera à diſcrétion celle du talut PQ. On menera par les points G, I, L, N, E juſqu'à la ligne PR, les lignes LR, GS, ES, NT & IV. Du point P pour centre, on décrira par les points R, S, T, V, les arcs RQ, SZ, T-3, & VY.

Maintenant pour marquer *en plan* les cherches du talut, &c. on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, XY ſur 5 K & ſur 6-7, T 3 ſur 8-O & ſur 9-10. On portera l'intervalle ponctué 2-Z ſur DF, & on tracera la cherche intérieure AFB. On tranſportera de même Q 4 ſur 12 M & ſur 13-14, 2 Z ſur 11 H & ſur 15-16, & on tracera la cherche extérieure 17 MP. Enfin on menera au centre C les lignes HC, KC, MC, OC, &c. & on tracera les joints KH, OM, 10-14, & 7-16.

De plus, pour avoir les lignes de pente qui ſervent à former les douelles & les joints, on abaiſſera par les points 3 & Y, les lignes 3-19, Y 18, perpendiculaires ſur B 20; enſuite on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, CK ſur 18-22, C7 ſur 18-23, CO ſur 19-20, C 10 ſur 19-21, & on menera les lignes Y 22, Y 23, 3-20, 3-21. On tranſportera pareillement CH ſur P 24, C 16 ſur P 25, CM ſur P 26, C 14 ſur P 27; puis on menera les lignes 2-24, 2-25, & 4-26, 4-27.

Développement des panneaux de douelle.

On menera la ligne 28-29, *figure* 1, & on fera la diſtance 28-29 égale à CB. Du point 28 pour centre, & pour rayon l'intervalle Y 22, on décrira l'arc 30-31. Du point 29, & de l'intervalle BI on décrira l'arc 32, qui coupe 30-31 au point 32, & on menera les lignes 28-32, 29-32. Du point 28 pour centre, & pour rayon 3-20, on décrira l'arc 33-34. Du point 32 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 35, qui coupe 33-34 au point 35, & on menera les lignes 28-35, 32-35. Du point 28 pour centre, & pour rayon 3-21, on décrira l'arc 36-37. Du point 35 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 38, qui coupe 36-37 au point 38, & on menera les lignes 28-38, 35-38. Du point 28 pour centre, & pour rayon la ligne Y 23, on décrira l'arc 39-40. Du point 38 & de l'intervalle BI, on décrira l'arc 41, qui coupe 39-40 en 41, & on menera les lignes 28-41, 38-41. Du point 28 pour centre, & pour rayon CA, on décrira l'arc 42-43. Du point 41 pour centre & pour rayon BI, on décrira l'arc 44, pour avoir ſur 42-43 le point 44, & on menera les lignes 28-44 & 41-44. Les douelles étant ainſi développées, on tracera les joints de cette ſorte.

Développement des panneaux de joint.

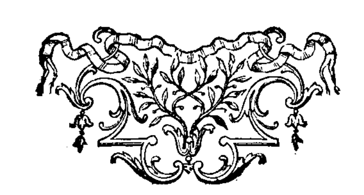
Du point 28 pour centre, & pour rayon l'intervalle 2-24, on décrira l'arc

45-46. Du point 32 & de l'intervalle I G, on décrira l'arc 47, pour avoir ſur 45-46 le point 47, & on tirera la ligne 32-47. Du point 28 pour centre & pour rayon 4-26, on décrira l'arc 48-49. Du point 35 & de l'intervalle I G, on décrira l'arc 50, qui coupe 48-49 en 50, & on menera la ligne 35-50. Du point 28 pour centre & pour rayon 4-27, on décrira l'arc 51-52. Du point 38 & de l'intervalle I G, on décrira l'arc 53, qui coupe 51-52 au point 33, & on menera la ligne 38-53. Du point 28 pour centre & pour rayon 2-25, on décrira l'arc 54-55. Du point 41 & de l'intervalle I G, on décrira l'arc 56, qui coupe 54-55 en 56, & on menera la ligne 41-56. On levera les angles C A 17 & C B 18 pour tracer les deux premiers vouſſoirs par leur lit de deſſous.

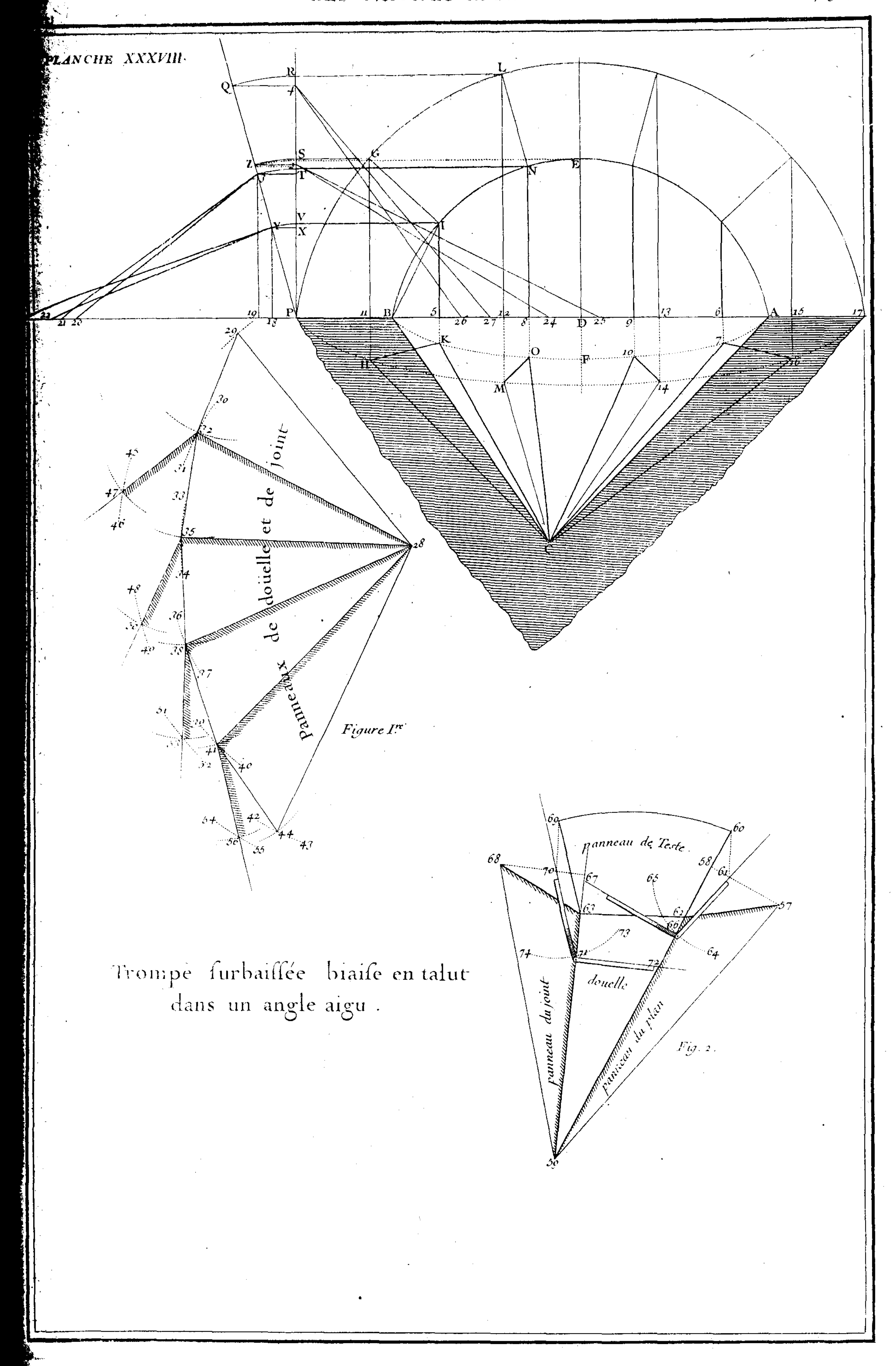
Les vouſſoirs de cette trompe ſeront tracés & coupés comme ceux de la précédente, excepté ſeulement que par rapport *au biais & ſurbaiſſement*, on aura beſoin ici de deux beuveaux différens pour donner aux joints de chaque vouſſoir la coupe qui leur ſera propre. Ces beuveaux ſeront trouvés par la méthode ſuivante.

Pour trouver, *par exemple*, les beuveaux du premier vouſſoir qui ſe doit poſer ſur le plan C B P, on tracera en particulier, *comme ici en la figure* 2, le panneau de douelle 28-29-32, auquel on joindra le panneau de tête B I G P, le panneau de joint 28-32-47, & celui du plan C B P; enſuite on abaiſſera par l'extrêmité du panneau du plan 57, la ligne ponctuée 57-58, d'équerre ſur le côté de la douelle 58-59. De plus, on abaiſſera par le point 60 la ligne ponctuée 60-61, d'équerre ſur le devant de la douelle 62-63, pour avoir ſur 57-58 le point 61. Du point 61 & de l'intervalle 57-58, on décrira l'arc 64-65, pour avoir ſur 58-59 le point 66, par lequel on menera 66-67, d'équerre ſur 58-59. On tirera par les points 66-61 la ligne 66-61, qui formera avec 66-67, l'angle ou beuveau pour la coupe de deſſous.

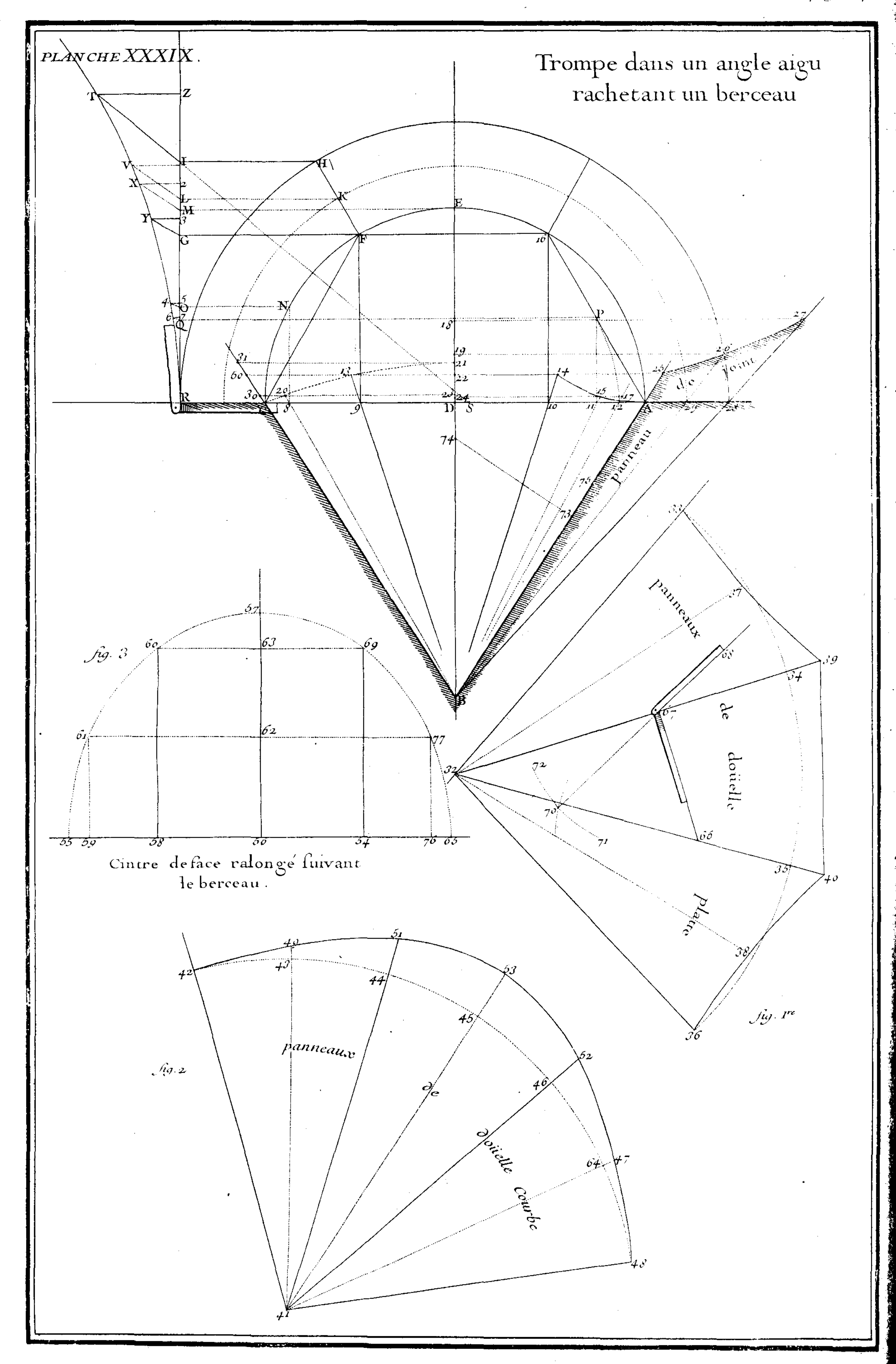
Pour trouver le beuveau de la coupe de deſſus, on abaiſſera par le point 68 la ponctuée 68-67, d'équerre ſur le côté de la douelle 67-59. On abaiſſera de même par le point 69 la ponctuée 69-70, d'équerre ſur le devant de la douelle 62-63. Enſuite du point 70 pour centre, & pour rayon l'intervalle 67-68, on décrira l'arc 73-74, pour avoir ſur 67-59 le point 71, par lequel on menera la ligne 71-72, d'équerre à 67-59, & par les points 70-71, on menera la ligne 71-70; l'angle 70-71-72 ſera le beuveau requis. Les beuveaux des autres vouſſoirs ſeront trouvés par la même opération, en joignant enſemble, comme il ſera facile à faire, les panneaux de douelle, de tête & de joint, dans l'ordre qu'il conviendra.



CHAPITRE



Trompe surbaissée biaise en talut dans un angle aigu.


PLANCHE XXXIX.
Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau
panneau
de joint
panneaux
de doüelle
plate
fig. 1re
fig. 3
Cintre de face ralongé suivant le berceau.
fig. 2
panneaux
de
doüelle courbe

CHAPITRE IV.

Trompe dans un angle aigu, rachetant un berceau. Pl. XXXIX.

Soit ABC l'angle dans lequel on veut conſtruire la trompe dont il eſt queſtion : on fera les côtés BA, BC égaux, & on menera la ligne AC qui ſera diviſée en deux également au point D, par lequel on élevera la ligne DE, perpendiculaire à AC. Du point D pour centre, & pour rayon l'intervalle DA, on décrira l'arc AEC, ſon extrados, & l'arc ponctué du milieu. On diviſera ces arcs en trois parties égales, & on abaiſſera, *comme à l'ordinaire*, par les points de la diviſion, des à-plombs ſur AC, par le haut deſquels on menera les lignes NO, FG, EM, KL, & HI, paralleles à AC. On menera de plus les lignes A 16, 16 F, FC. On diviſera A 16 en deux également au point P, par lequel on menera PQ parallele à AC, & P 11 perpendiculaire à AC. Enſuite du point D & de l'intervalle DP on décrira l'arc P 12. On tranſportera l'intervalle DB ſur RS. Du point S comme centre, & par les points I, L, M, G, O, Q on menera juſqu'au berceau ST les lignes IT, LV, MX, GY, &c. Cela fait, on menera par les points T, V, X, Y, &c. les lignes TZ, VI, X 2, Y 3, &c. perpendiculaires à RZ.

Enfin on menera du centre B par les points 8-9-10-11-12, *qui repréſentent le bas des à-plombs provenans de la diviſion*, les lignes B 20, B 13, B 14, B 15, B 17. On menera de plus du centre B par les points 28-29 les lignes B 26, B 27. On tranſportera TZ ſur D 18, VI ſur D 19, X 2 ſur D 21, Y 3 ſur D 22, 4-5 ſur D 23, & 6-7 ſur D 24. Par le point 21 on menera la ligne 21-31, pour avoir ſur B 31 le point 31. Par le point 22 on menera la ligne 25-50, parallele à AC, pour avoir ſur 14-B le point 14, & ſur 13 B le point 13, ſur 25 B le point 25, & ſur 31 B le point 50. Par le point 23 on menera la ligne 23-30, pour avoir ſur B 31 le point 30 & ſur B 20 le point 20. Par le point 24 on menera la ligne 24-17, pour avoir ſur 17 B le point 17 & ſur 15 B le point 15. On tracera d'un côté la cherche 21-13 C, qui repréſente *en plan* l'arête formée par la rencontre des douelles courbes avec le berceau. On tirera de l'autre la ligne 22-14 & la portion de cherche 14-15 A, qui repréſente auſſi *en plan* l'arête formée par la rencontre des douelles droites avec le berceau. Par le point 19 on menera la ligne 19-26, pour avoir ſur B 29 le point 26. Par le point 18 on menera la ligne 18-27, pour avoir ſur B 28 le point 27, & on tracera la cherche 25-26-27, qui forme avec la ligne 25 B le panneau de joint qui ſert pour les deux côtés de la clef.

Philibert Delorme, Mathurin Jouſſe, & le P. Derand ont développé mal à propos, dans la plupart des trompes, les panneaux de douelle *courbe*, à la place de ceux de douelle *plate*, qu'il faut avoir néceſſairement pour bien tracer les vouſſoirs; ils n'ont pas même fait attention que ces panneaux de douelle *courbe*, qu'ils veulent qu'on applique ſur un parement droit, deviennent trop larges de tête, & trop longs dans le milieu des douelles à l'endroit de l'arête de la tête, à cauſe du ralongement. Or, pour remédier à cela, nous allons donner la maniere de développer les panneaux de douelle *plate*, que nous propoſons, & avec leſquels on tracera les vouſſoirs très-exactement.

Développement des panneaux de douelle plate. Figure 1.

Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle BA, on décrira l'arc 33-34-36. Ayant marqué à diſcrétion le point 33 à l'extrêmité de l'arc 33-35-36, on fera les diſtances 33-34, 34-35, 35-36, égales chacune à la corde A 16. Enſuite on menera du point 32 *comme centre*, par les points 33-34, 35-36, les lignes 32-33, 32-34, 32-35, 32-36. On diviſera en deux également les diſtances 33-34, 35-36, aux points 37-38, par leſquels on menera les ponctuées 32-37, 32-38. Maintenant, pour terminer les douelles, on tranſportera l'intervalle B 25 ſur 32-39 & ſur 32-40. On portera de même l'intervalle B 17 ſur 32-37 & ſur 32-38; & ayant fait 32-36 égal à 32-33, on tracera par les points 39-40 la ligne 39-40; & par les points 39-37 33, 40-38-36, les cherches 39-37-33, & 40-38-36.

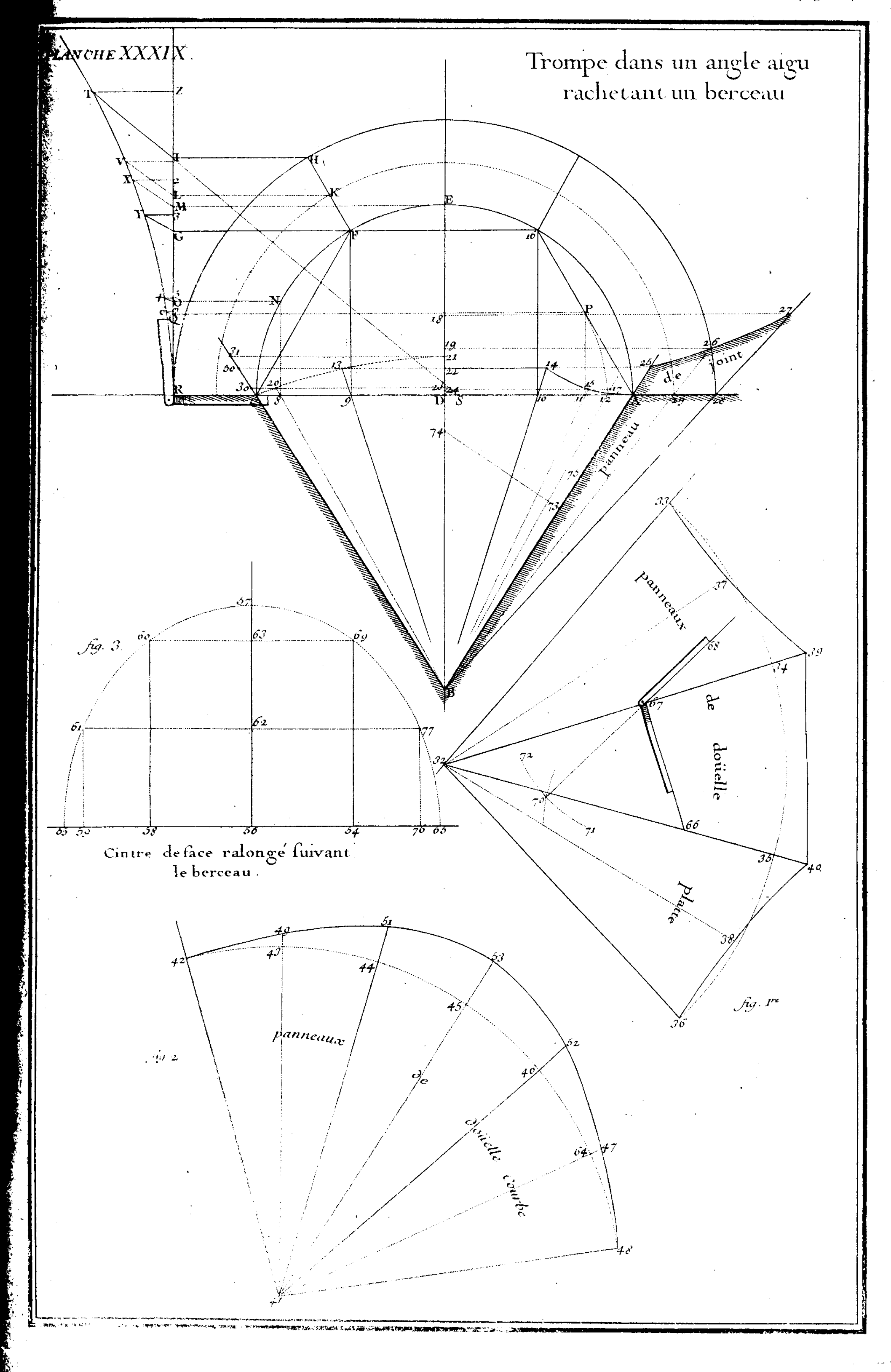
Afin qu'on puiſſe mieux juger de la différence qu'il y a des panneaux de douelle *plate* à ceux de douelle *courbe*, nous avons trouvé à propos de repréſenter ces derniers *en la figure* 2. Or, pour les développer, on menera à part la ligne 41-42, ſur laquelle ayant marqué l'intervalle 41-42 égal à BC, on décrira du point 41 pour centre, par le point 42, l'arc 42-45-48, ſur lequel on étendra l'arc des douelles CEA, en tranſportant les diſtances CN ſur 42-43, NF ſur 43-44, FE ſur 44-45, E 16 ſur 45-46, &c. Par le point 41, & par les points 42-43-44-45-46-64-48, on menera les lignes 41-42, 41-49, 41-51, 41-53, 41-52, 41-47, 41-48, ſur leſquelles on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, B 30 ſur 41-49 & ſur 41-47, B 50 ſur 41-51 & ſur 41-52, B 31 ſur 41-53, & on tracera la cherche 48-53-42.

Conſtruction du ceintre de face ſuivant le berceau. Figure 3.

On menera la ligne 65-55, ſur laquelle on élevera *à diſcrétion* la perpendiculaire 56-57. On tranſportera les diſtances 22-13 ſur 56-58 & ſur 56-54, 23-20 ſur 56-59 & ſur 56-76, DC ſur 56-55 & ſur 56-65. Enſuite par les points 58-59-54-76, on élevera ſur 65-55 les perpendiculaires 58-60, 59-61, 54-69, & 76-77. De plus, on tranſportera les grandeurs R 4 ſur 56-62, 4 Y ſur 62-63, YX ſur 63-57; & on menera par les points 62-63, les lignes 77-61, 69-60, paralleles à 65-55, pour avoir ſur leſdites perpendiculaires les points 61-60-69-77, par leſquels on tracera la cherche 55-57-65.

Si on veut tracer un des premiers vouſſoirs, on dreſſera d'abord le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau de douelle 32-33-39, *ou ſon ſemblable* 32-36-40. Enſuite on taillera avec le beuveau 66-67-68, les lits ou coupes, quarrément ſur chaque côté de la douelle; & on tracera ſur la coupe de deſſous le plan BA 28, & ſur celle de deſſus le panneau de joint B 25-27. Cela fait, on levera avec un beuveau l'angle mixte CR 6, avec lequel on fera, ſuivant le lit de deſſous, une plumée ſur la tête du vouſſoir, quarrément ſur le devant du joint. On taillera la tête ſuivant cette plumée & l'arête du panneau de douelle *plate*, en conduiſant la regle parallele au joint de deſſous. La tête étant faite, on tracera deſſus la cherche 55-61-60, & on creuſera la douelle de la maniere qu'il a déja été expliqué au chapitre II.

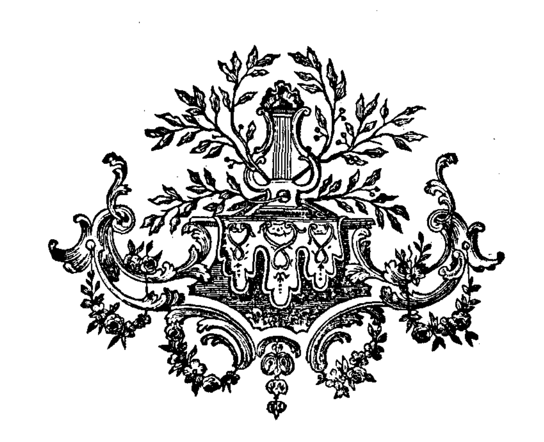
Pour tracer la clef, on dreſſera un parement, ſur lequel on appliquera le panneau de douelle 32-39-40. Enſuite on taillera les joints quarrément ſur chaque côté de la douelle avec le même beuveau 66-67-68. Les joints étant


PLANCHE XXXIX.
Trompe dans un angle aigu rachetant un berceau
joint
de
panneau
panneaux
de
doüelle
plate
fig. 1re
fig. 3.
Cintre de face ralongé suivant le berceau.
panneaux
de
doüelle courbe
fig. 2

faits, on appliquera dessus le panneau de joint B 25-27. Enfin on fera la tête, & on tracera dessus la cherche *60-57-69*, pour creuser la douelle comme à l'ordinaire.

Quoique nous ayons donné ci-devant le beuveau dont nous nous servons ici pour avoir l'engraissement des coupes des voussoirs, nous ne laisserons pas que d'expliquer une seconde fois la maniere de le trouver. Or, comme il n'importe pas sur laquelle des douelles on fasse l'opération, puisqu'elles sont divisées également sur l'arc AEC, on menera *à discrétion 67-66*, d'équerre sur 32-39. On transportera la distance 32-*67* sur B73; on transportera de même 32-*66* sur B75, pour avoir sur BA le point 75; ensuite on menera par le point 73 la ligne 73-74 perpendiculaire à BA, pour avoir sur BD le point 74. Ensuite du point *67* pour centre, & pour rayon l'intervalle 73-74, on décrira l'arc 71-72. Du point *66* pour centre, & de l'intervalle 74-75, on décrira l'arc 70 qui coupe 71-72 au point 70, par lequel & le point *67* on menera la ligne 70-*68*, qui formera avec *67-66* l'angle *66-67-68* dont il est question.

Il faut néanmoins remarquer que cette maniere de trouver les beuveaux des lits, ne peut être pratiquée que dans les trompes en plein ceintre & sans biais, avec ces conditions, que si les douelles étoient, comme ici, divisées également sur l'arc fondamental, *représenté par l'arc* AEC, un seul beuveau suffiroit pour tous les voussoirs; & au contraire, si ces douelles étoient divisées inégalement sur ce même arc, il faudroit absolument trouver pour chaque voussoir un beuveau qui en ce cas là serviroit pour faire les deux coupes, ainsi que nous l'expliquerons plus au long dans la suite de cette troisieme partie.



CHAPITRE V.

Trompe sur le coin. Planche XL.

CETTE trompe est ainsi appellée, parce qu'elle sert pour porter l'encoignure d'un bâtiment. Le plan de la saillie forme un quarré parfait, & nous disons qu'elle a deux fois sa montée, parce que BE est égal à deux fois Y B.

Le plan ABCD étant donné, on menera les diagonales AC, DB; on menera par le point B la ligne BE perpendiculaire à BD, & on prolongera DA jusqu'en E. Maintenant il faut tracer le ceintre de face; & pour y parvenir, on menera, *figure* 5, la lignc FG, à l'extrêmité de laquelle on élevera la perpendiculaire GH. Ayant fait GF égal à BA, & GH égal à BE, on divisera l'intervalle GF en cinq parties égales, une desquelles sera portée de H en I. Par les points F & I on menera la ligne FI, qui sera divisée en deux également au point K, par lequel on menera la ligne KL perpendiculaire à FI. De plus, on divisera FK en trois parties égales, & on fera KL égal à KN. On divisera GI en huit parties égales, une desquelles sera portée de F en M. On fera passer un cercle par les trois points M, L, H; du point F pour centre, & pour rayon l'intervalle FO, on décrira l'arc OP. Du point L pour centre & même intervalle, on décrira l'arc QR, qui coupe OP au point P, duquel pour centre & même intervalle, on décrira l'arc FL, qui forme avec l'arc LH la ligne parabolique FLH, qui sera divisée en deux parties & demie, pour avoir cinq voussoirs. De plus, on abaissera par les points de la division, les à-plombs 4-5 & 2-3. Enfin du point B comme centre, on menera par les points 2-4, les coupes 2-10-4-11.

Quoique la maniere que nous venons d'enseigner pour tracer cette ligne parabolique, ne soit point démonstrative, elle est néanmoins assez exacte pour la pratique; elle donne d'ailleurs la facilité de pouvoir diviser d'abord les voussoirs par têtes égales: ce qui supprime une grande quantité de lignes sur l'épure. Mais si on veut tracer cette même ligne dans la derniere exactitude, on le pourra faire de la maniere que nous allons l'enseigner.

On élevera sur FG autant de perpendiculaires que l'on voudra avoir de points dans la ligne courbe FLH. Or, comme on peut placer ces perpendiculaires à discrétion, nous supposerons les perpendiculaires 5-4 & 3-2, afin d'éviter la confusion des lignes & de vérifier la premiere opération. Ayant donc élevé infiniment la perpendiculaire 5-4, on portera l'intervalle G 5 sur BS. On menera par le point S la ligne S 7, parallele à BE. Ayant pris ensuite avec le compas l'intervalle B 7, on s'en servira pour décrire du point G comme centre, l'arc 50-51, qui coupe la perpendiculaire 5-4 au point 4, par lequel doit passer la courbe FLH. Semblablement ayant élevé la perpendiculaire 3-2, on fera BT égal à G 3; & ayant mené par T la ligne T 6, parallele à BE, on prendra avec le compas l'intervalle B 6, avec lequel on fera du point G comme centre la section 52-53, qui coupe la perpendiculaire 3-2 au point 2, par lequel doit aussi passer ladite courbe. On trouvera de la même maniere autant de points que l'on souhaitera, par lesquels on tracera très-exactement la courbe requise.

M. *de la Hire* approuve cette méthode dans ses Elémens des sections coniques, page 157, imprimés *en* 1679, où il dit, *après avoir blâmé l'usage des instrumens*

inſtrumens pour tracer les courbes, qu'on ne doit chercher qu'une très-grande quantité de points par leſquels on puiſſe tracer la ligne courbe que l'on ſouhaite.

On fera B V égal à B S, B X égal à B T ; & par les points T, S, V, X, on menera au centre de la trompe D, les lignes T D, S D, V D, &c. qui repréſentent *en plan* les arêtes des douelles. Par le point B & les points 6-7, on menera les lignes 6-9 & 7-8 qui forment avec la ligne E D, les angles de panneaux de joint.

Du point Y pour centre & pour rayon l'intervalle Y A, on décrira l'arc A BC. Par les points où les lignes DV, D X, &c. coupent la diagonale AC, on élevera juſqu'à l'arc ABC les à-plombs 12-13, 14-15, 16-17, &c. On menera les cordes des douelles 17-13, 13-15, 15-C. On fera Y 19 égal à Y 18; & par les points D & 19, on menera la ponctuée D 19-20, qui forme avec 20-21, l'angle D 20-21 qui ſert, *avant que la douelle ſoit creuſée*, pour trouver l'arête ou angle du milieu de la tête de la clef.

Développement des panneaux de douelle.

On menera, *fig. 6*, la ligne 22-23 égale à D A. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D 6, on décrira l'arc 24-25. Du point 23 pour centre & pour rayon l'intervalle F 2, on décrira l'arc 26, qui coupe 24-25 au point 26, par lequel on menera au point 22, *centre des panneaux*, la ligne 26-22, qui forme avec les lignes 22-23 & 23-26, le premier panneau de douelle. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D 7, on décrira l'arc 27-28. Du point 26 pour centre & pour rayon l'intervalle 2-4, on décrira l'arc 29-30, qui coupe 27-28 au point 27, par lequel on menera au centre 22 la ligne 27-22, qui forme avec 22-26 & 26-27 le deuxieme panneau de douelle. Du point 22 pour centre & pour rayon l'intervalle D E, on décrira l'arc 31-32. Du point 27 pour centre & pour rayon l'intervalle 4 H, on décrira l'arc 33, qui coupe 31-32 au point 33. Du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 4 H, on décrira l'arc 34-35, qui coupe 27-28 au point 28, par lequel on menera la ligne 28-22. On menera auſſi 27-33, 33-28, qui forment avec 28-22 & 27-22, le panneau de douelle de la clef. Lorſque les trompes ſont régulieres, on ne développe que la moitié des panneaux; car ayant tracé les vouſſoirs d'un côté, on peut tracer ceux de l'autre, en retournant leſdits panneaux ſens-deſſus-deſſous.

Maniere de tracer les vouſſoirs.

Au lieu de nous ſervir, comme nous avons fait ci-devant, de beuveaux pour tailler les coupes des lits quarrément ſur la douelle, & des panneaux de joint pour avoir la tête des vouſſoirs, nous nous ſervirons ici de beuveaux pour tailler la face de la tête quarrément ſur la douelle, & des panneaux de tête pour avoir l'engraiſſement des joints, ainſi que nous le dirons ci-après.

Pour le premier vouſſoir on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera, *comme en la figure* 1, le panneau de douelle 22-23-26. On taillera la face de la tête d'équerre ſur ledit parement, & quarrément ſur le côté 23-26; & ayant appliqué ſur la tête, le panneau de tête F 2-10-44, *fig.* 2, on taillera les coupes ſuivant les joints de tête & de douelle. Maintenant pour creuſer la douelle, on fera l'opération ſuivante.

On diviſera la corde ponctuée 15 C en deux également au point 36, par lequel on décrira du point Y comme centre, l'arc 36-37, qui coupe A C au

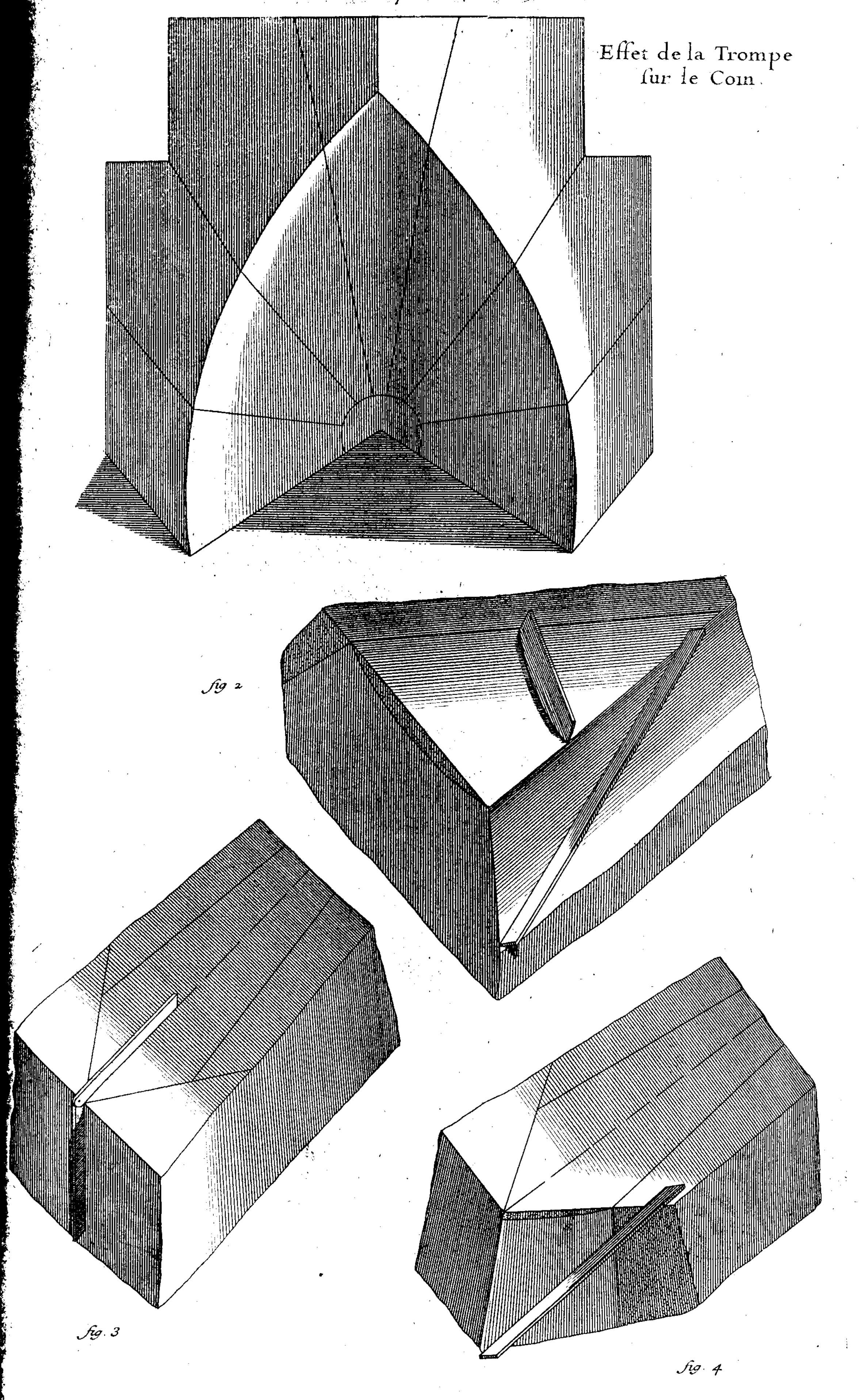
point 37, par lequel on menera au centre D la ligne 37 D, ſur laquelle on tirera à volonté la perpendiculaire 38-39, qui ſera terminée par la ligne D C. On décrira auſſi du point 22 comme centre, l'arc ponctué *a d b*, *figure 6*. On diviſera *a c d* en deux également au point *c*, par lequel on menera au centre 22 la ligne ponctuée *c* 22. On tranſportera l'intervalle D 38 ſur 22-42. Par le point 42 on menera la ligne ponctuée 40-41, perpendiculaire à *c* 22. *Cette ligne* 40-41 *ſera terminée par les lignes ou côtés de douelle* 22-23, 22-26. On fera la diſtance 42-43 égale à 38-39; & par les points 40-43-41, on tracera la cherche 40-43-41, avec laquelle on fera *dans la douelle*, une plumée ſuivant les points 40-41 repairés ſur le vouſſoir, en tenant cette cherche d'équerre ſur ladite douelle : *voyez fig.* 2. La plumée étant faite, on creuſera la douelle à la regle ſuivant cette plumée & la cherche du panneau de tête; obſervant de plus, que la regle tende toujours à l'angle du bas de la douelle.

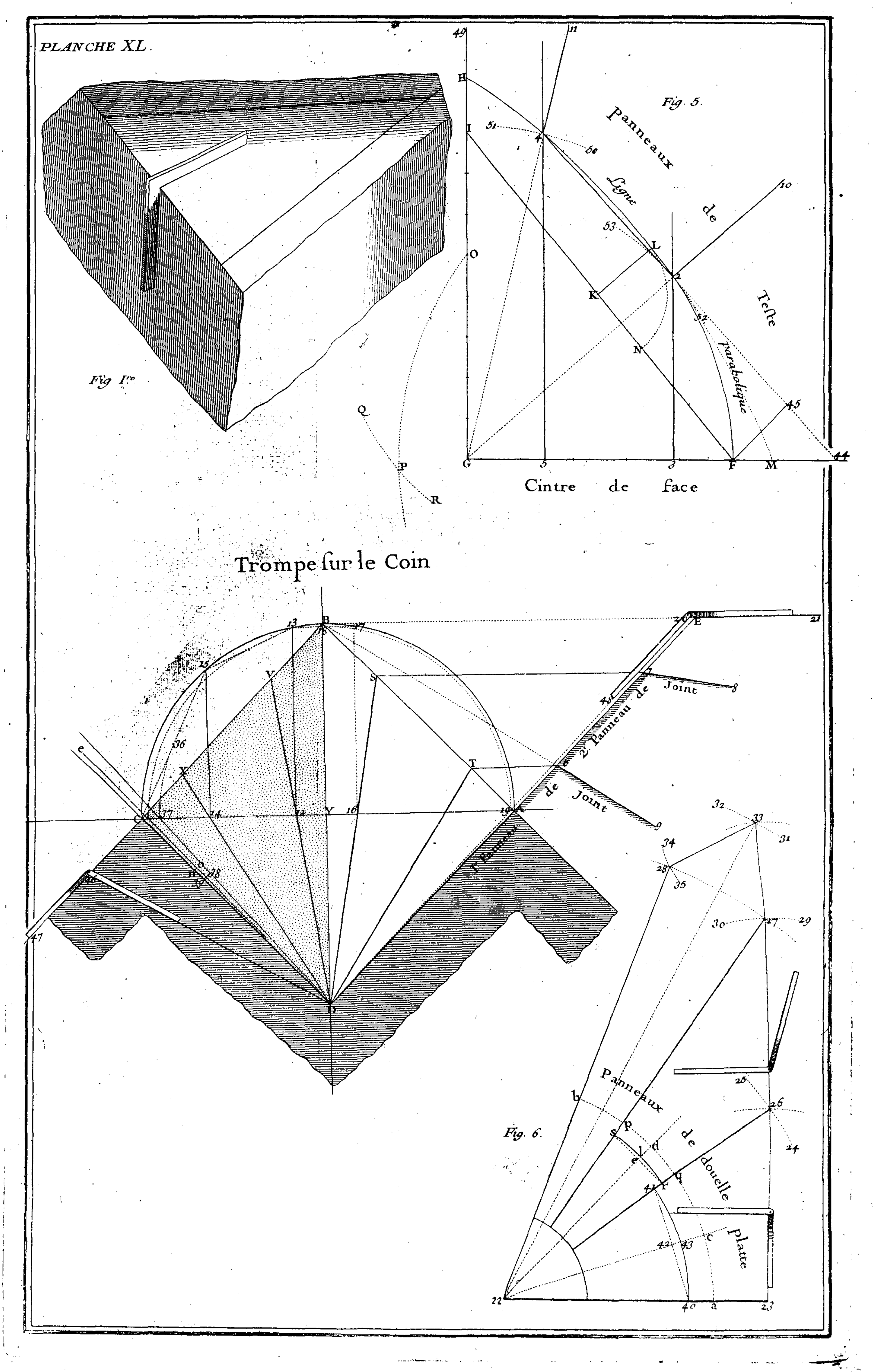
Si on veut tracer le ſecond vouſſoir, on dreſſera le parement d'une pierre, ſur lequel on appliquera le panneau de douelle 22-26-27. Enſuite on taillera la tête du vouſſoir quarrément ſur le côté 26-27, *non à l'équerre comme on a fait celle du premier*, mais avec un beuveau que l'on trouvera, comme nous allons l'expliquer.

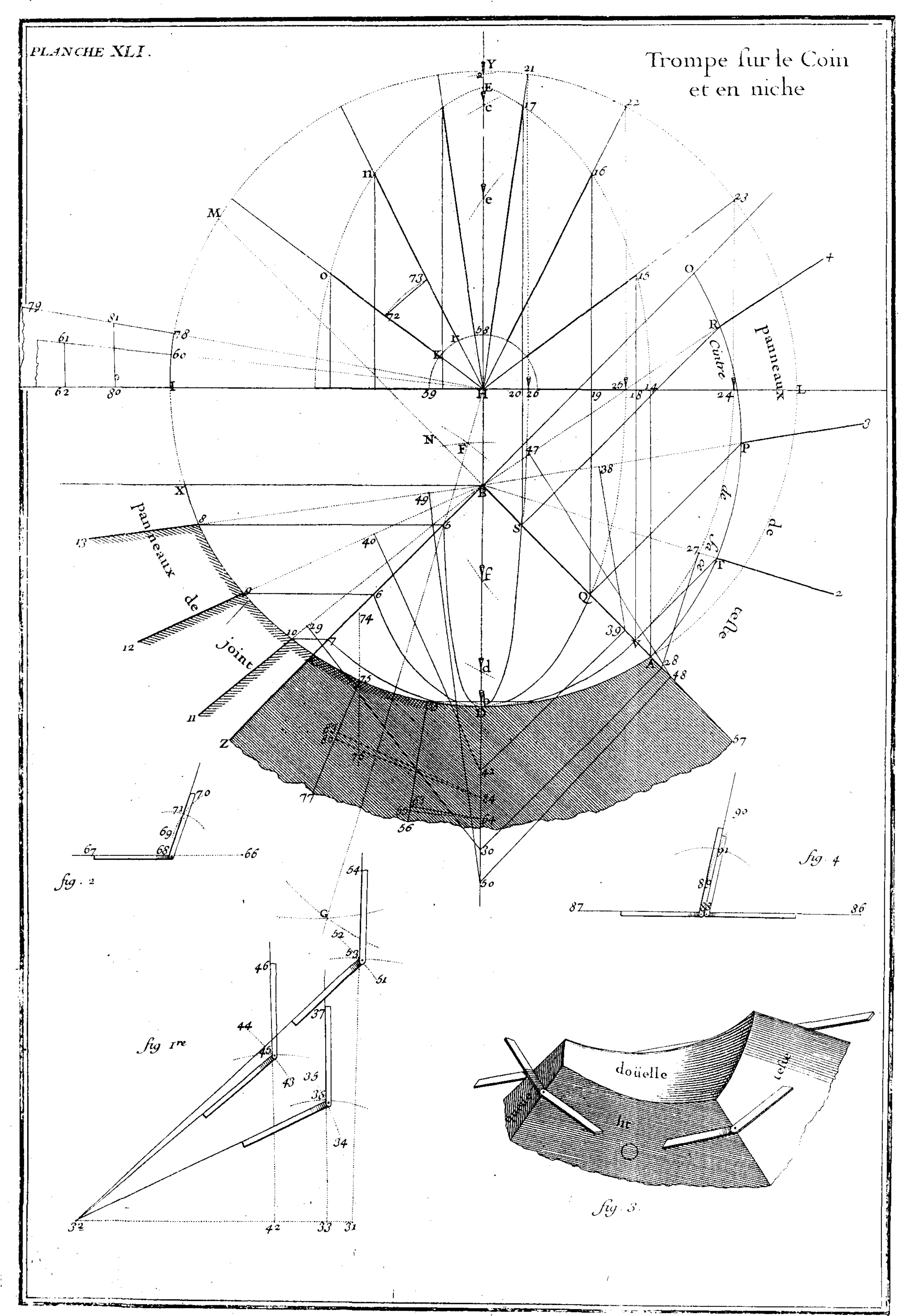
Ayant mené la corde de la douelle 4-2, on la prolongera juſqu'à la ligne G44. On menera par le point F la ligne F 45, perpendiculaire à 44-4. On fera ſur le plan l'intervalle C 46 égal à F 45. Et par les points D & 46 on menera la ligne D 46, qui formera avec 46-47, l'angle du beuveau requis.

Il faut remarquer que ſi il y avoit encore quelques vouſſoirs avant la clef, il faudroit ſemblablement prolonger les cordes des douelles juſqu'à la ligne G 44 *auſſi prolongée, & mener par le point* F *des perpendiculaires à chacune deſdites cordes, & tranſporter les longueurs des perpendiculaires ſur la ligne* C 47, *pour avoir les beuveaux convenables à chaque vouſſoir.* La tête du ſecond vouſſoir étant faite, & ayant tracé deſſus le deuxieme panneau de tête 10-2-4-11, on taillera les lits ſuivant les joints de tête & de douelle. A l'égard de la douelle, elle ſera creuſée de la maniere que nous l'avons déja expliqué, avec une cherche conſtruite ſelon la méthode dont on s'eſt ſervi pour trouver celle du premier vouſſoir; c'eſt-à-dire, qu'il faut tirer à volonté ſur D*e* la petite perpendiculaire *o n*, qui aille juſqu'à la ligne DC. Enſuite on diviſera l'arc *pq* en deux également au point *d*, par lequel on menera au centre 22 la ligne ponctuée *d* 22. On tranſportera l'intervalle D *o* ſur 22 *e*, & on menera par le point *e* la ligne ponctuée *r s*, perpendiculaire à 22 *d*. Ayant fait l'intervalle *e l* égal à *o n*, on tracera par les points *r*, *l*, *s*, la cherche *r l s*; on ſuivra la même méthode pour la clef.

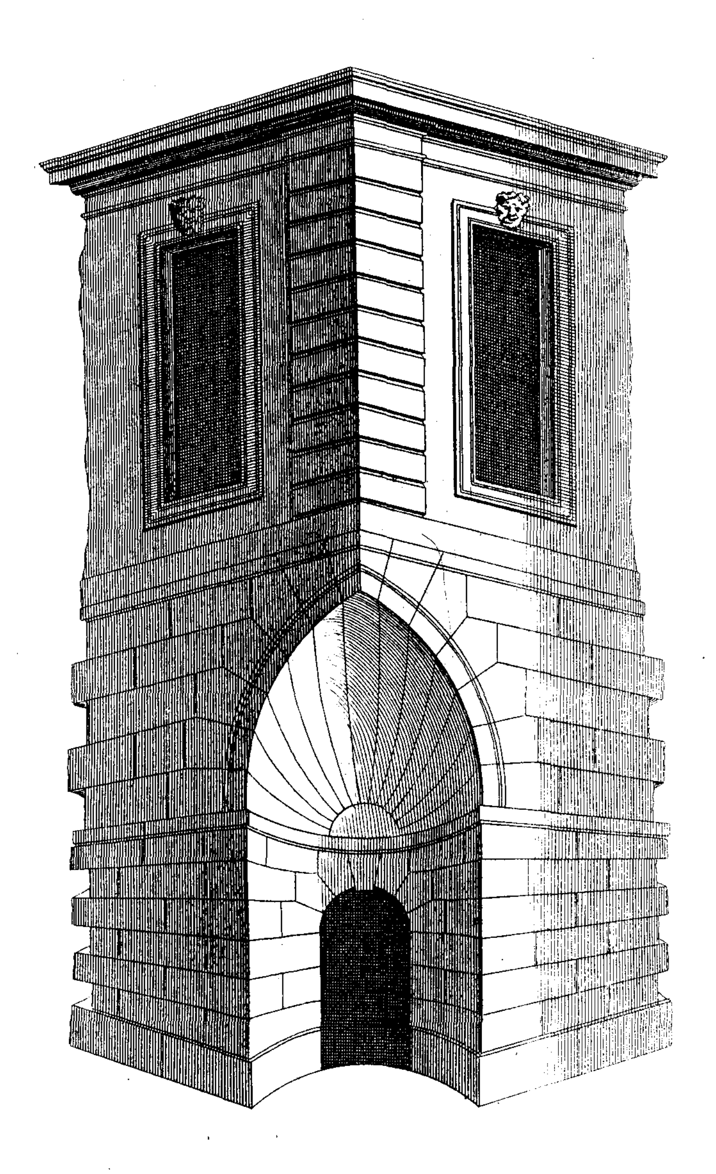
Pour tailler la clef, on dreſſera auſſi un parement, ſur lequel ayant tracé le panneau de douelle 22-27-33-28, on tirera le trait milieu 22-33, ſuivant lequel ayant fait, *comme en la figure* 3, une plumée à l'extrêmité 33, avec le beuveau 48-20-21, on fera d'une même ouverture de compas, *à diſcrétion*, des points 27-28 *comme centres*, deux ſections qui ſe couperont en un point, par lequel & l'extrêmité 33 on tracera une ligne qui ſera poſitivement l'arête ou angle de l'encoignure. On taillera, *comme en la figure* 4, les deux faces de la tête ſuivant ladite arête, & les côtés 33-27, 33-28, & on appliquera ſur chacune des faces le demi-panneau de tête 11-4 H-49, ſuivant les joints duquel & ceux de la douelle, on taillera les deux coupes. Enfin on creuſera la douelle, ainſi qu'il été enſeigné. On pourra, ſi on veut, couper les mêmes vouſſoirs, avec les panneaux de douelle, ceux de joint, & les beuveaux que


Effet de la Trompe
sur le Coin.
fig 2
fig. 3
fig. 4


PLANCHE XL.
Fig. Ire
Fig. 5.
Panneaux
Ligne
de
Teste
parabolique
Cintre de face
Trompe sur le Coin
Joint
2e Panneau de
de Joint
Ier Panneau
Panneaux de douelle platte
Fig. 6.


PLANCHE XLI.
Trompe sur le Coin
et en niche
panneaux de joint
Cintre de panneaux de teste
douëlle
teste
lit
fig. 1re
fig. 2
fig. 3
fig. 4

Suite de la planche 21.



TROMPE EN NICHE SUR LE COIN

forment les lits avec les douelles, lesquels seront tracés comme nous l'enseignerons dans la suite au *chapitre VII.*

Il est bon d'avertir que la maniere dont nous sommes le plus souvent obligés de représenter les pierres, ne permet pas que tous les panneaux puissent paroître dans leur véritable étendue; c'est pourquoi on ne doit point s'étonner si ces panneaux ont quelquefois *sur les représentations des pierres*, des angles, les uns plus ouverts, & les autres plus fermés, &c.

Si l'on veut faire les pierres de plusieurs pieces, on pourra lever avec un beuveau, *sur les parties même des voussoirs qui auront été faites en premier lieu par la méthode que nous avons enseignée ci-dessus*, l'engraissement des coupes pour tailler les lits des morceaux qui seront disposés pour être ajoutés au bout de chaque voussoir.

CHAPITRE VI.

Trompe sur le coin & en niche. Planche XLI.

CETTE trompe est faite en maniere de coquille, & sert comme la précédente pour porter l'encoignure d'un bâtiment. Il s'en voit une semblable, *rue neuve des Bons Enfans à Paris.*

Le plan A B C D étant donné, on divisera A C en deux également au point D, par lequel & le point B on menera la ligne D E. Des points D & C on fera les sections F & G, par lesquelles on menera la ponctuée G F, qui coupe D E au point H, par lequel on menera L I perpendiculaire à D E. Du point H, *centre de l'arc* A D C, on décrira le cercle A C I Y L; on prolongera la ligne A B jusqu'à ce qu'elle coupe le cercle au point M; on prolongera aussi la ligne C B vers O. On divisera A M en deux également au point N, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle N A, on décrira l'arc A P O, *que nous divisons ici en trois parties & demie pour avoir sept voussoirs.* On abaissera par les points de la division, les lignes R S, P Q, T V, perpendiculaires à A B. Et du point B comme centre on tirera les coupes T 2, P 3, R 4. Ayant fait B 5 égal à B S, B 6 égal à B Q, B 7 égal à B V, on menera par les points 5-6-7 les lignes 5-8, 6-9, 7-10, paralleles à H I, pour avoir sur l'arc D C I les points 8-9-10, par lesquels on menera du centre B les lignes 10-11, 9-12, 8-13, qui forment *avec l'arc* X C D les panneaux de joint. Pour avoir la longueur de la clef dans son milieu, on menera par le point B la ligne B X, parallele à H I, & D X sera la longueur requise.

Enfin on menera par les points A, V, Q, S, &c. les lignes A 14, V 15, Q 16, S 17, &c. paralleles à D E. On fera 18-15 égal à V T, 19-16 égal à Q P, 20-17 égal à S R, & H E égal à B O. Par le point H & les points 15-16-17, &c. on tirera les lignes H 15, H 16, H 17, &c. jusqu'au cercle I Y L, pour avoir les points 21-22-23, &c. Maintenant pour tracer *en plan* les joints de douelle, on abaissera par les points 21-22-23, les lignes 21-26, 22-25, 23-24, perpendiculaires à L I. Cela fait, on tracera par les points 24-25-26, & par les points *a b, c d, e f*, les cherches 24 V D, 25-Q D, 26-S D, de la même maniere que l'on feroit l'ovale du jardinier.

Pour couper les voussoirs de cette trompe, on se servira de beuveaux, avec lesquels on taillera suivant le lit de dessous, la tête & la queue de chaque voussoir, quarrément sur le joint de tête & sur celui de queue. On trouvera ces beuveaux de la maniere suivante.

Pour avoir l'angle ou beuveau que forme le lit de dessous du deuxieme voussoir avec la tête, on menera, *à discrétion*, la ligne 27-28 d'équerre sur B T, pour avoir sur B A le point 28. Ayant fait B 29 égal à B 27, on menera par 29 la ligne 29-30 d'équerre sur B 11, pour avoir sur B D le point 30, par lequel on menera 30-28. Ensuite on menera séparément la ligne 31-32, *fig.* 1, & on fera 32-33 égal à 30-28. Du point 32 pour centre, & pour rayon l'intervalle 30-29, on décrira l'arc 34-35. Du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 28-27, on décrira l'arc 36, qui coupe 34-35 au point 36, par lequel on tirera la ligne 36-32. On menera aussi par les points 33-36 la ligne 36-37, qui formera avec 36-32, l'angle ou beuveau requis.

Pour trouver l'angle que fait le lit de dessous du troisieme voussoir avec la tête, on menera à volonté la ligne 38-39 d'équerre sur B P pour avoir sur B A le point 39; & ayant fait B 40 égal à B 38, on menera 40-41 perpendiculaire à B 9, pour avoir sur B D le point 41, par lequel on menera la ligne 41-39. Ensuite on fera, *comme en la figure* 1, l'intervalle 32-42 égal à 41-39. Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle 41-40, on décrira l'arc 43-44. Du point 42 & de l'intervalle 39-38, on décrira l'arc 45, qui coupe 43-44 au point 45, par lequel on menera la ligne 45-32. Par les points 42 & 45 on menera 45-46, qui forme avec 45-32, l'angle en question.

Si on veut avoir l'angle que forme l'un des lits de la clef avec une des faces de la tête, on menera *à discrétion* la ligne 47-48 d'équerre sur B R, pour avoir sur B A le point 48. Ayant fait B 49 égal à B 47, on tirera 49-50 d'équerre sur B 8, pour avoir sur B D le point 50, par lequel on menera 50-48. Ensuite on fera, *figure* 1, 32-31 égal à 50-48. Du point 32 pour centre & pour rayon l'intervalle 50-49, on décrira l'arc 51-52. Du point 31, & de l'intervalle 48-47, on décrira l'arc 53, qui coupe 51-52 au point 53, par lequel ayant mené 53-32, on menera par les points 31 & 53 la ligne 53-54, qui forme, avec 53-32, l'angle demandé; de plus, on marquera *à discrétion* le trompillon 59-58-26. *Dans les trompes qui ne sont point rampantes, & dont les faces sont à-plomb, l'angle que forme le lit de dessous du premier voussoir avec la tête, est toujours droit;* c'est pourquoi on taillera les têtes des deux premiers voussoirs de cette trompe à l'équerre suivant le lit de dessous.

Il s'agit encore de trouver les beuveaux & panneaux pour façonner les queues des voussoirs: c'est ce que nous verrons dans l'explication suivante.

Supposons donc que l'on veuille couper le premier voussoir d'une seule piece jusqu'au trompillon, on prendra avec le compas l'intervalle H 59, & on s'en servira pour marquer sur l'arc D C le point 55, en posant une des pointes du compas sur la ligne D B & l'autre sur 55; *cela ensorte que si on menoit une ligne par les deux pointes du compas, elle fût d'équerre à* BD. Du point H comme centre, on tirera par le point 55 la ligne 55-56. Ayant fait I 60 égal à 59 K, on tirera du centre H la ligne 60-61, qui forme avec la courbe 60-I & la ligne droite I 62, le panneau qui servira pour tracer la queue du voussoir.

Maintenant, pour avoir le beuveau que fait le lit de dessous avec la queue du voussoir, on élevera *à discrétion* la ligne 62-61 perpendiculaire à I 62; ensuite on fera 55-63 égal à I 62. Par le point 63 on menera jusqu'à la ligne D 50, la ligne 63-64 d'équerre à 55-56. De plus, on fera 55-65 égal à 60-61. Enfin on menera à part, *figure* 2, la ligne 66-67. On fera 66-68 égal à 64-63. Du point 66 pour centre, & pour rayon l'intervalle 64-65, on décrira l'arc 69-70. Du point 68 & de l'intervalle 62-61, on décrira l'arc 71, qui coupe 69-

70

70 au point 71, par lequel on menera la ligne 68-71, qui formera avec 68-67 le beuveau requis. On trouvera par la même méthode les panneaux & beuveaux qui conviendront pour façonner les queues des voussoirs. Ces panneaux & beuveaux different tous les uns des autres, parce que les angles *de coupe* des voussoirs HL 23, H 23-22, H 22-21, &c. n'ont pas la même ouverture.

Maniere de tracer & couper le premier voussoir. Figure 3.

Ayant fait le lit d'une pierre, on tracera dessus le panneau du plan ZG 55-56; ensuite on taillera le parement pour la tête du voussoir d'équerre sur le lit, & quarrément sur le joint de tête CZ. On appliquera sur la tête le panneau de tête 57 AT 2, posant le bas dudit panneau A 57 sur CZ. Cela fait, on taillera suivant le lit, le parement de la queue du voussoir quarrément sur 55-56, avec le beuveau 67-68-71, sur lequel parement on appliquera le panneau de queue I 60-61-62, & suivant les coupes de dessus des panneaux de tête & de queue, on taillera le second lit, sur lequel on tracera le deuxieme panneau de joint 11-10-55-56, posant le côté 10-11 suivant la face de la tête, &c. Enfin on creusera la douelle suivant les courbes des panneaux de tête & de joint, en faisant rouler *en tout sens* la cherche du plan ADC dans la concavité de la douelle. Tous les autres voussoirs seront tracés & taillés sur le modele de celui-ci, avec les panneaux qui leur seront propres.

Le Pere Derand, dans la III[e] partie de son livre des traits, chapitre XXIV, page 198, fait une observation sur la maniere de tracer la clef de la trompe en niche, &c. afin de ne pas couper l'angle du milieu de la douelle où se terminent *en un point* les deux courbes des ceintres des faces: laquelle observation nous ne sommes pas obligés de faire ici, parce qu'on ne peut tomber en cet inconvénient, en suivant la méthode que nous venons de proposer ci-dessus pour tracer & couper les voussoirs de cette trompe.

J'ai trouvé à propos, pour ne rien omettre, d'expliquer encore la maniere de trouver le panneau & les beuveaux qui sont nécessaires pour tracer les pierres dans le joint 72-73, *le second voussoir étant de deux pieces.* Ayant donc marqué à volonté le joint 72-73, *en sorte que les rayons* H 72 *&* H 73 *soient égaux*, on fera I 78 égal à 72-73. Du point H comme centre on tirera par le point 78 la ligne 78-79, qui forme, avec la courbe 78 I & la ligne droite I 62, le panneau demandé.

Pour avoir les beuveaux, on menera à volonté la ligne 80-81, perpendiculaire à I 62. Ensuite on prendra avec le compas l'intervalle H 72, avec lequel on jaugera la ligne 74-76 parallele à BD. Par le point 75, où la ligne 74-76 coupe l'arc DC, on menera du centre H la ligne 75-77. Ayant fait 75-83 égal à I 80, par le point 83 on menera jusqu'à la ligne D 50, la ligne 83-84 d'équerre sur 75-77. On fera de plus la distance 75-85 égale à 78-81; on menera séparément, *figure* 4, la ligne 86-87. Et ayant fait 86-88 égal à 84-83, du point 86 pour centre & pour rayon l'intervalle 84-85, on décrira l'arc 89-90. Du point 88 & de l'intervalle 80-81, on décrira l'arc 91, qui coupe 89-90 au point 91, par lequel on menera la ligne 88-91, qui forme avec 88-87 le beuveau pour la pierre de dessus, cotée 72-73 *no.* L'angle ou beuveau 91-88-86 servira pour la pierre de dessous 72-73 K*r* qui porte sur le trompillon, lequel, après avoir été arrondi par-dessus, *sera fait à pans*, pour recevoir les queues des voussoirs.

CHAPITRE VII.

Trompe sur le coin, biaise & surbaissée. Planche XLII.

SOIT ABCD le plan de la trompe proposée, on menera les diagonales AC-BD : on tracera sur la ligne AC, l'arc surbaissé AEC qu'on divisera à volonté, en cinq parties inégales. On donnera aux coupes FG, HI, &c. l'inclinaison qu'on jugera à propos ; *nous les avons fait partir chacune d'un centre différent, pour donner plus d'intelligence.* On prolongera lesdites coupes jusqu'à la ligne AC, pour avoir leur centre 2-3-4-5, par lesquels & le point D, on menera jusqu'aux lignes AB & BC les ponctuées 2-6, 3-E, 4-7, & 5-B. *Il faut remarquer que la ligne* 4-7 *est prolongée jusqu'à la ligne* CB *aussi prolongée, parce que la coupe* 15 *étant prolongée sur la ligne* AC, *le centre* 4 *se trouve hors du triangle* BCD. On abaissera sur AC, *par les points de la division*, les à-plombs FK, HL, &c. par le bas desquels on menera du point D les lignes DM, DN, &c. qui représentent *en plan* les joints des douelles.

On pourra, si l'on veut, trouver de deux manieres les hauteurs des à-plombs qui servent pour construire le ceintre de face. Pour opérer suivant la premiere, on fera DO égal à DL, DQ égal à DN, DS égal à DK, DX égal à DM ; & par les points O, S, X, Q, on élevera sur DQ, les perpendiculaires OP, ST, XY, & QR. Ensuite ayant fait OP égal à LH, ST égal à KF, on menera du point D par le point T la ligne TY, qui ira rencontrer XY au point Y. Par les points D & P on menera la ligne DP, qui ira rencontrer QR au point R. Semblablement ayant élevé par les points 5 & B les lignes 5-8, B9 perpendiculaires à DB, on fera 5-8 égal à 5-Z ; & par les points D & 8 on menera la ligne 8-9, qui ira rencontrer B9 au point 9.

Pour avoir par la deuxieme maniere les deux hauteurs qui restent à trouver, on menera *jusqu'à la ligne* AC, *par le point* 10, la ligne 10-11 parallele à DB, pour avoir le point 11, par lequel on élevera d'équerre sur AC la ligne 11-14, qui ira rencontrer la coupe 5-14 au point 14. Par le point 12 on menera jusqu'à la ligne AC la ligne 12-13 parallele à 4-7, pour avoir le point 13, par lequel on élevera sur AC la perpendiculaire 13-15, qui ira rencontrer la coupe 4-15 au point 15 ; les hauteurs 11-14 & 13-15 seront les requises.

Construction du ceintre des faces.

Ayant mené séparément la ligne 16-17, on élevera à discrétion la perpendiculaire 18-19 ; on transportera les distances, *savoir*, BN sur 18-20, BM sur 18-21, BA sur 18-16, B12 sur 18-22, B10 sur 18-23, & BC sur 18-17. Par les points 20-21-22-23, on tirera les lignes 20-25, 21-24, 22-26, 23-27, paralleles à 18-19. Ensuite ayant fait les distances 21-24 égale à XY, 20-25 égale à QR, 18-19 égale à B9, 22-26 égale à 13-15, & 23-27 égale à 11-14, on tracera par les points 16-24-25-19, &c. les cherches 16-24-19, & 17-27-19.

Maintenant, pour avoir les coupes des panneaux de tête, on fera 18-28 égal à B7, 18-29 égal à BE, 18-30 égal à B6. Du point 18 comme centre & par le point 27, on tirera la coupe 27-31. Par les points 28 & 26, on tirera la coupe 26-32 ; par les points 29 & 25, on menera la coupe 25-33. Enfin par les points 30 & 24, on tirera la coupe 24-34.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené à part la ligne 35-36, & ayant fait 35-36 égal à AD : du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle DY, on décrira l'arc 37-38. Du point 35 & de l'intervalle 16-24, on décrira l'arc 39, qui coupe 37-38 au point 39, par lequel & les points 35-36, on menera les lignes 39-35 & 39-36. Du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle DR, on décrira l'arc 40-41. Du point 39 & de l'intervalle 24-25, on décrira l'arc 42, qui coupe 40-41 au point 42, par lequel on menera les lignes 42-36 & 42-39. Du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle D 9, on décrira l'arc 43-44. Du point 42 & de l'intervalle 25-19, on décrira l'arc 45, qui coupe 43-44 au point 45, par lequel on menera la ligne 45-42. Maintenant pour avoir les longueurs des deux autres panneaux de douelle, on transportera l'intervalle D 12 sur 22-55, & on tirera la ligne 55-26. On transportera de même la distance D 10 sur 23-56, & on menera la ligne 56-57. Du point 36 comme centre, & pour rayon l'intervalle 55-26, on décrira l'arc 46-47. Du point 45 & de l'intervalle 19-26, on décrira l'arc 48, qui coupe 46-47 au point 48, par lequel on menera les lignes 48-45 & 48-36. Du point 36 pour centre, & pour rayon l'intervalle 56-27, on décrira l'arc 49-50. Du point 48 & de l'intervalle 26-27, on décrira l'arc 51, qui coupe 49-50 au point 51, par lequel on menera les lignes 51-48 & 51-36. Enfin du point 36 comme centre, & pour rayon l'intervalle DC, on décrira l'arc 52-53. Du point 51 & de l'intervalle 27-17, on décrira l'arc 54, qui coupe 52-53 au point 54, par lequel on menera les lignes 54-36 & 54-51.

Développement des panneaux de joint.

Du point 36 pour centre, & pour rayon l'intervalle D 6, on décrira l'arc 57-58. Du point 39 & de l'intervalle 24-30, on décrira l'arc 59 qui coupe 57-58 au point 59, par lequel & le point 39 on tirera la ligne 39-63, qui forme avec 39-36 le panneau de joint 36-39-63. Du point 36 pour centre & pour rayon l'intervalle DE, on décrira l'arc 60-61. Du point 42 & de l'intervalle 25-29, on décrira l'arc 62 qui coupe 60-61 au point 62, par lequel & le point 42 on tirera la ligne 42-64, qui forme avec 42-36 le panneau de joint 36-42-64. On trouvera, si l'on veut, les deux autres panneaux de joint par la même méthode, ou bien par la suivante.

Ayant marqué à volonté sur les coupes 27-31 & 26-32 les points 31-32, on abaissera les lignes 31-65 & 32-66 perpendiculaires à 16-17. Ayant fait ensuite B 69 égal à 18-66, & B 70 égal à 18-65, on menera au centre D par les points 69-70 les lignes ponctuées 69 D & 70 D. On fera de plus 66-67 égal à 69 D, 65-68 égal à 70 D. Par le point 67 on menera la ligne 67-32; par le point 68 on menera au point 31 la ligne 68-31. Cela fait, du point 36 comme centre & pour rayon l'intervalle 67-32, on décrira l'arc 71-72. Du point 48 & de l'intervalle 26-32, on décrira l'arc 73, par lequel on menera du point 48 la ligne 48-73, qui forme avec 48-36 le panneau de joint 36-48-73. Du point 36 pour centre & pour rayon l'intervalle 68-31, on décrira l'arc 74-75. Du point 51 & de l'intervalle 27-31, on décrira l'arc 76, qui coupe 74-75 au point 75, par lequel on menera du point 51 la ligne 51-76, qui forme avec 51-36 le panneau de joint 36-51-76. On menera aussi au centre 36 par les points 73 & 76, les ponctuées 73-36 & 76-36.

Nous ne dirons rien en ce chapitre touchant la maniere de tracer les pierres & de creuser les douelles : ce que nous avons dit au chapitre précédent sur ce sujet étant suffisant pour donner en ce trait l'intelligence nécessaire, nous enseignerons seulement à trouver les beuveaux que font les douelles avec les lits, d'une maniere différente des précédentes.

Si l'on veut trouver le beuveau que fait la douelle 36-48-51 avec le lit de dessus, on menera par les points 32 & 27 la ligne 32-27. Du point 32 pour centre, & pour rayon l'intervalle 32-67, on décrira l'arc 67-77. Du point 27, & de l'intervalle 27-56, on décrira pareillement l'arc 56-78, qui coupe 67-17 au point 78, par lequel on menera aux points 32 & 27 les lignes 78-32 & 78-27. On menera à discrétion sur ladite douelle, la ligne 79-80 perpendiculaire à 36-48, laquelle 79-80 sera terminée par les deux côtés de la douelle 36-48 & 36-51. Et ayant fait 78-82 égal à 36-79, & 78-83 égal à 36-81, qui est le point où 79-80 coupe 36-73, on menera par les points 82-83 la ligne 82-83. Du point 80 comme centre & pour rayon l'intervalle 82-83, on décrira l'arc 84-85. Du point 79 & de l'intervalle 79-81, on décrira l'arc 81-86, qui coupe 84-85 au point 86, par lequel on tirera du point 79 la ligne 79-86, qui forme avec 79-80 l'angle ou beuveau requis.

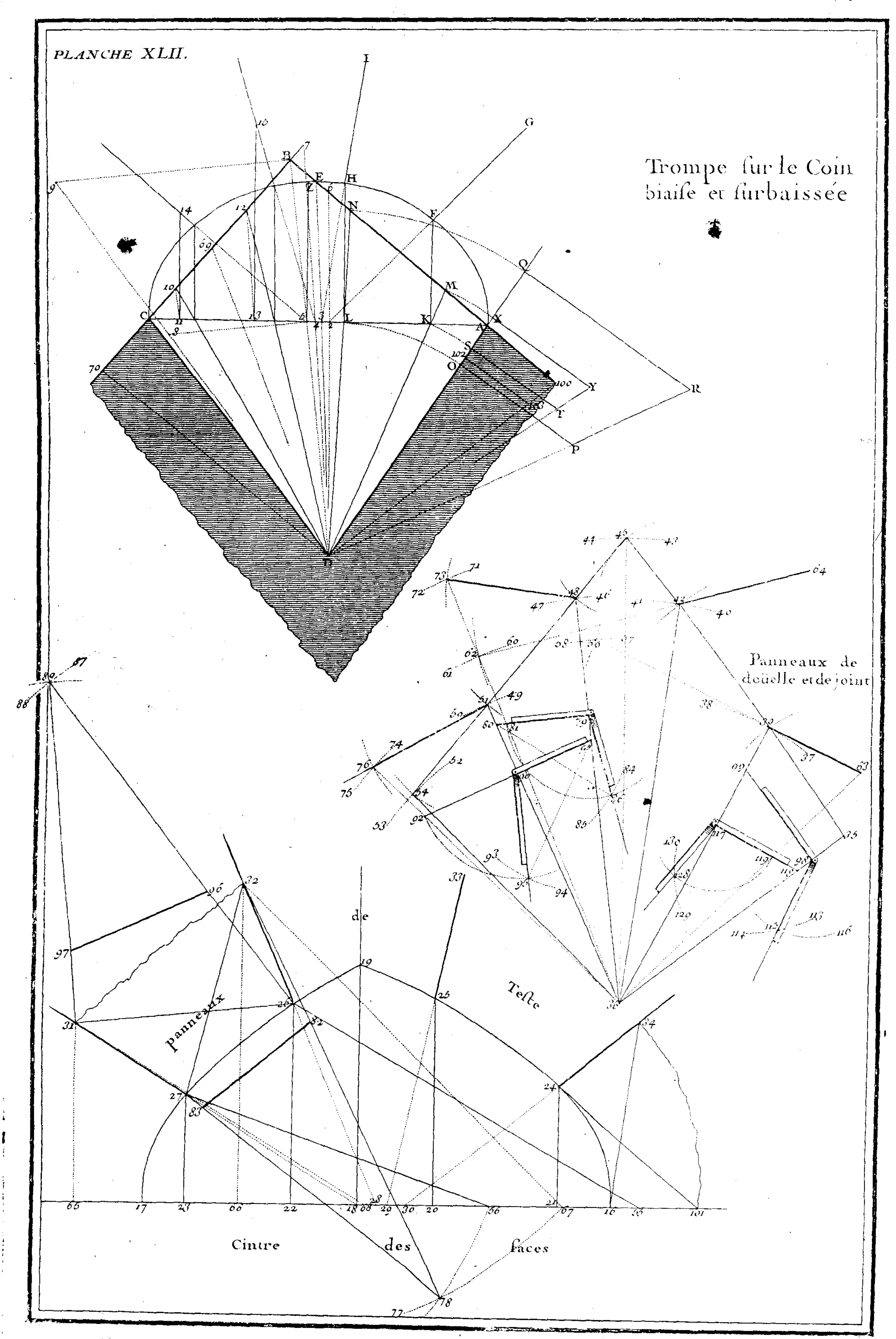
Pour avoir le beuveau que forme la même douelle avec le lit de dessous, on menera par les points 26 & 31 la ligne 26-31. Du point 26 comme centre, & pour rayon l'intervalle 26-55, on décrira l'arc 87-88. Du point 31 & de l'intervalle 31-68, on décrira l'arc 89, qui coupe 87-88 au point 89, duquel on menera aux points 26 & 31 les lignes 89-26 & 89-31. On mênera à discrétion sur la douelle, la ligne 90-91 perpendiculaire à 36-51, laquelle 90-91 sera prolongée jusqu'à la ligne 36-76. Ensuite ayant fait 89-96 égal à 36-91, & 89-97 égal à 36-92, on menera par les points 96-97, la ligne 96-97. Du point 91 comme centre, & pour rayon l'intervalle 96-97, on décrira l'arc 93-94. Du point 90 & de l'intervalle 90-92, on décrira l'arc 92-95 qui coupe 93-94 au point 95, par lequel on menera au point 90 la ligne 95-90, qui forme avec 90-91 le beuveau demandé.

Mais afin de donner une plus grande intelligence de la méthode que nous venons d'enseigner ci-dessus, pour construire les arcs droits ou beuveaux qui servent à faire les lits des voussoirs de cette trompe, nous en allons donner une explication plus étendue.

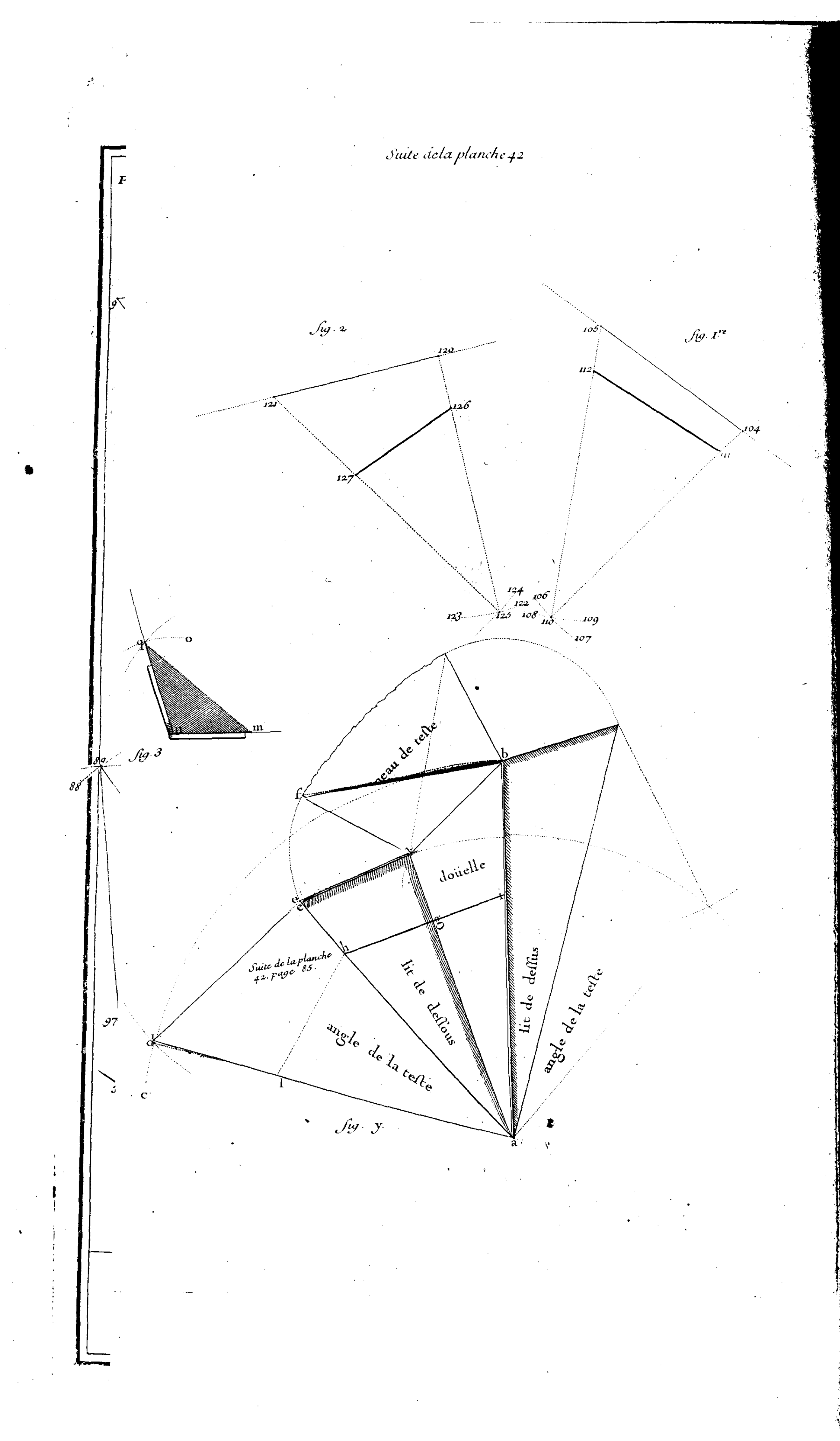
Il faut donc savoir que pour construire ces arcs droits ou beuveaux, il s'agit de former un angle solide avec trois angles plans donnés, comme l'angle de la douelle, l'angle du lit, & l'angle de la tête ; lequel angle de la tête est formé par un des côtés de la douelle, par le plus grand côté du panneau de lit, & par une diagonale tirée sur le panneau de tête, ainsi qu'il a été pratiqué. Or, comme l'angle de la douelle & l'angle du lit sont connus par leur développement, il faut aussi connoître l'angle de la tête, lequel sera trouvé de la maniere suivante.

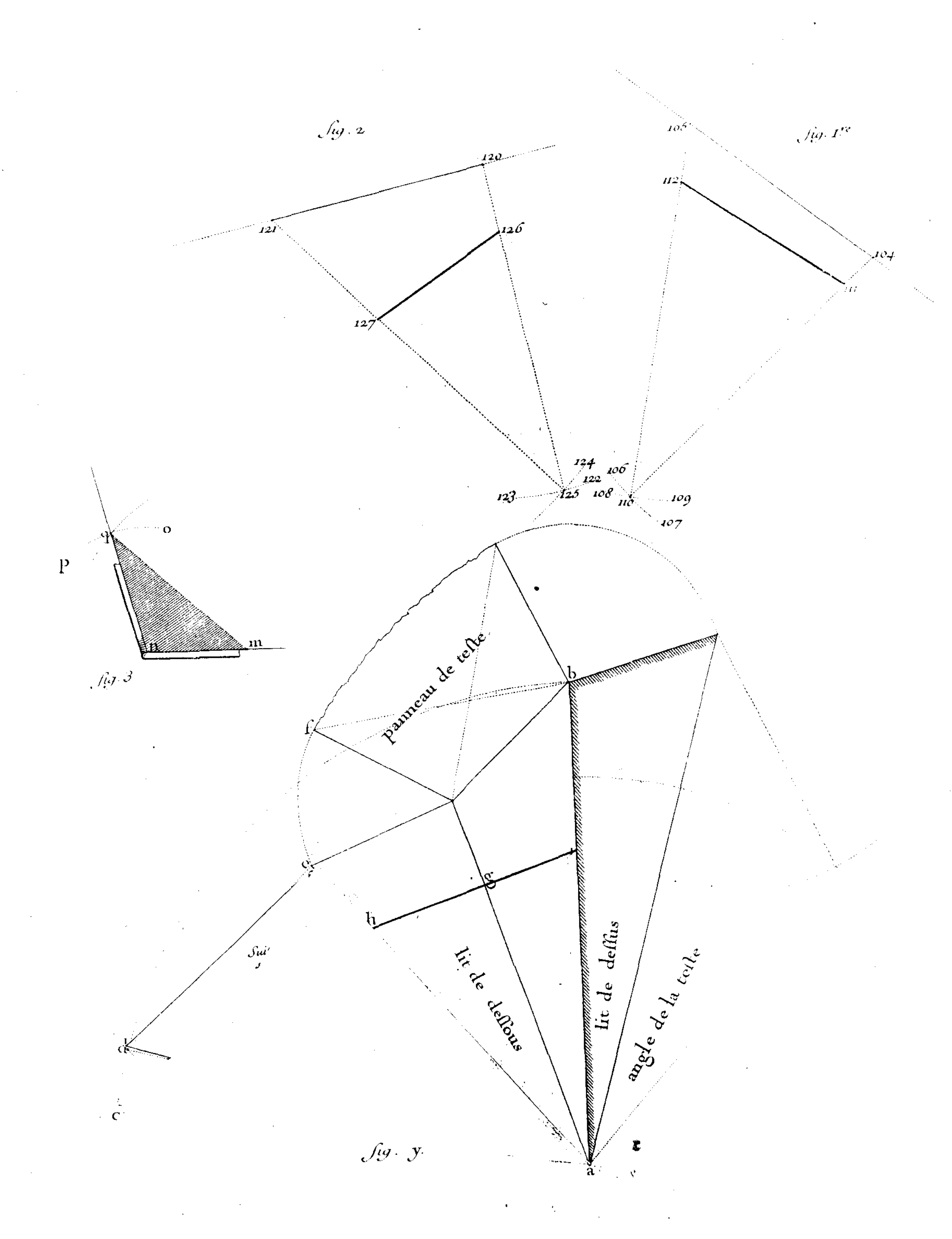
On développera à part le panneau de douelle 36-48-51, auquel on joindra le panneau de tête 27-26-32-31, & ceux de joint 36-48-73, & 36-51-76; *le tout ainsi qu'il est représenté en la figure y.* Cela fait, du point *a* comme centre, & pour rayon l'intervalle *ab*, on décrira l'arc *bc*. Du point *e* comme centre, & pour rayon l'intervalle *bf*, on décrira l'arc *d* qui coupe l'arc *bc* au point *d*, par lequel on menera aux points *a* & *e* les lignes *da* & *de*, qui forment avec le côté *ae* l'angle de la tête demandé *eda*.

Par


PLANCHE XLII.
Trompe sur le Coin
biaise et surbaissée
Panneaux de
doüelle et de joint
panneaux
de
Teste
Cintre
des
faces

Suite de la planche 42




fig. 2
fig. 1re
fig. 3
paineau de teste
lit de dessous
lit de dessus
angle de la teste
fig. y

Par le point *g* on menera ſur le panneau de douelle la ligne *g* 1 d'équerre au côté *a k*. Par le point *g* on menera ſur le panneau du lit de deſſous la ligne *g h* perpendiculaire au même côté; de plus, on fera *a l* égal à *a* 1, & par les points *l* & *h* on menera la ligne *l h*, qui avec les deux lignes *h g* & *g* 1 ſervira à former l'angle ſolide, ainſi que nous allons l'enſeigner.

On menera ſéparément, *fig.* 3, la ligne *m n* que l'on fera égale à 1 *g*. Du point *n* pour centre & pour rayon l'intervalle *g h*, on décrira l'arc *o p*. Du point *m* & de l'intervalle *h l*, on décrira l'arc *q*, qui coupe *o p* au point *q*, par lequel on menera les lignes *q n* & *q m*; l'angle *m n q* ſera le beuveau ſuivant lequel on taillera le lit de deſſous du vouſſoir quarrément ſur le côté de la douelle, *coté 36-51 au développement des panneaux*. Et ſi l'on a bien opéré, l'angle *m n q* doit être égal à l'angle 91-90-95 qui eſt audit développement. On trouvera de la même maniere le beuveau pour le lit de deſſus.

Pour trouver le beuveau du lit de deſſous du premier vouſſoir, qui doit ſe poſer ſur le côté A D, on marquera *à volonté* ſur la ligne B A le point 100, duquel on menera au centre D la ligne 100 D; on marquera auſſi *à diſcrétion* ſur la ligne 39-63, le point 63, duquel on menera au centre 36 la ponctuée 63-36. On fera les diſtances 16-101 égale à A 100, & 24-34 égale à 39-63. On menera par les points 101-24 la diagonale 101-24, & par les points 16-34 l'autre diagonale 16-34. On marquera *à volonté* ſur le côté de la douelle 35-36 le point 98, par lequel on menera la ligne 98-99 perpendiculaire à 35-36. On portera la grandeur 36-98 ſur D 102; & par le point 102 on menera la ligne 102-103, perpendiculaire à A D, pour avoir ſur la ligne 100 D le point 103.

On menera ſéparément la ligne 104-105, *figure* 1. Et ayant fait la diſtance 104-105 égale à 101-24, on décrira du point 104 comme centre & pour rayon l'intervalle 100 D, l'arc 106-107. Du point 105 & de l'intervalle 39-36, on décrira l'arc 108-109, qui coupe 106-107 au point 110, duquel on menera aux points 104-105 les lignes 110-104 & 110-105. On portera les grandeurs, *ſavoir*, D 103 ſur 110-111, & 36-99 ſur 110-112, & par les points 111-112, on menera les lignes 111-112.

Du point 98 comme centre & pour rayon l'intervalle 102-103, on décrira l'arc 113-114. Du point 99 & de l'intervalle 111-112, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 115-116, qui coupe 113-114 au point 115, par lequel & le point 98, on menera la ligne 98-115, qui forme avec la ligne 98-99, l'angle ou beuveau demandé.

Maintenant, pour trouver le beuveau que forme le lit de deſſus avec la douelle, on marquera *à volonté* ſur la ligne 36-39 le point 117, par lequel on menera juſqu'à la ligne 36-35, la ligne 117-118 perpendiculaire à 36-39. On menera ſéparément la ligne 120-121, *figure* 2; & ayant fait l'intervalle 120-121 égal à 16-34, on décrira du point 120 comme centre & pour rayon l'intervalle 35-36, l'arc 122-123. Du point 121 & de l'intervalle 36-63, on décrira l'arc 124-125, qui coupe l'arc 122-123 au point 125, duquel on menera aux points 120-121, les lignes 125-120 & 125-121. On fera les diſtances, *ſavoir*, 125-126 égale à 36-118, & 125-127 égale à 36-119. Et par les points 126-127, on menera la ligne 126-127. Du point 117 comme centre & pour rayon l'intervalle 117-119, on décrira l'arc 119-128. Du point 118 & de l'intervalle 126-127, *pris en la figure* 2, on décrira l'arc 129-130, qui coupe l'arc 119-128 au point 128, par lequel & le point 117 on menera

la ligne 117-128, qui forme avec la ligne 117-118, l'angle ou beuveau requis. On trouvera par la même méthode les beuveaux des autres vouſſoirs.

La méthode qu'on vient d'enſeigner pour trouver les beuveaux qui ſervent à donner aux lits des vouſſoirs l'engraiſſement qui leur convient, peut ſervir généralement pour toutes les trompes; en obſervant néanmoins dans celles *en tour ronde, en tour creuſe, ondée, ou rachetant un berceau*, qu'il faut tracer les diagonales, *non ſur l'arc ou ceintre de face, à cauſe du ralongement*, mais ſur l'arc fondamental.

Si l'on veut voir poſitivement comment les trois angles plans forment l'angle ſolide, on ploiera les panneaux qui ſont collés ſur la figure *y* enſorte que le côté *a d* de l'angle de la tête touche tout le côté de la douelle *a b*, &c.

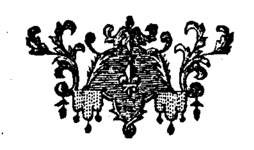
CHAPITRE VIII.

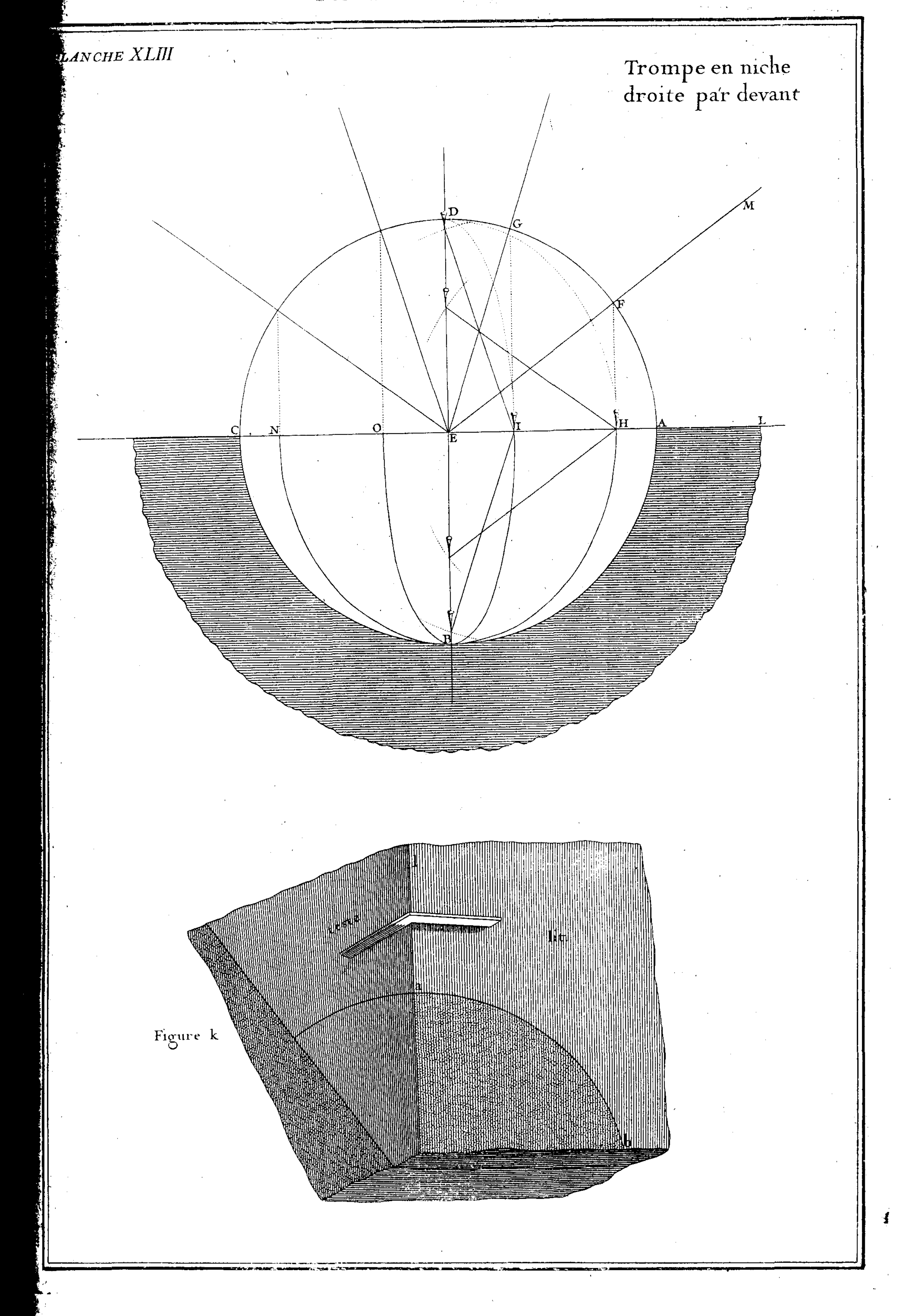
Trompe en niche droite par-devant. Planche XLIII.

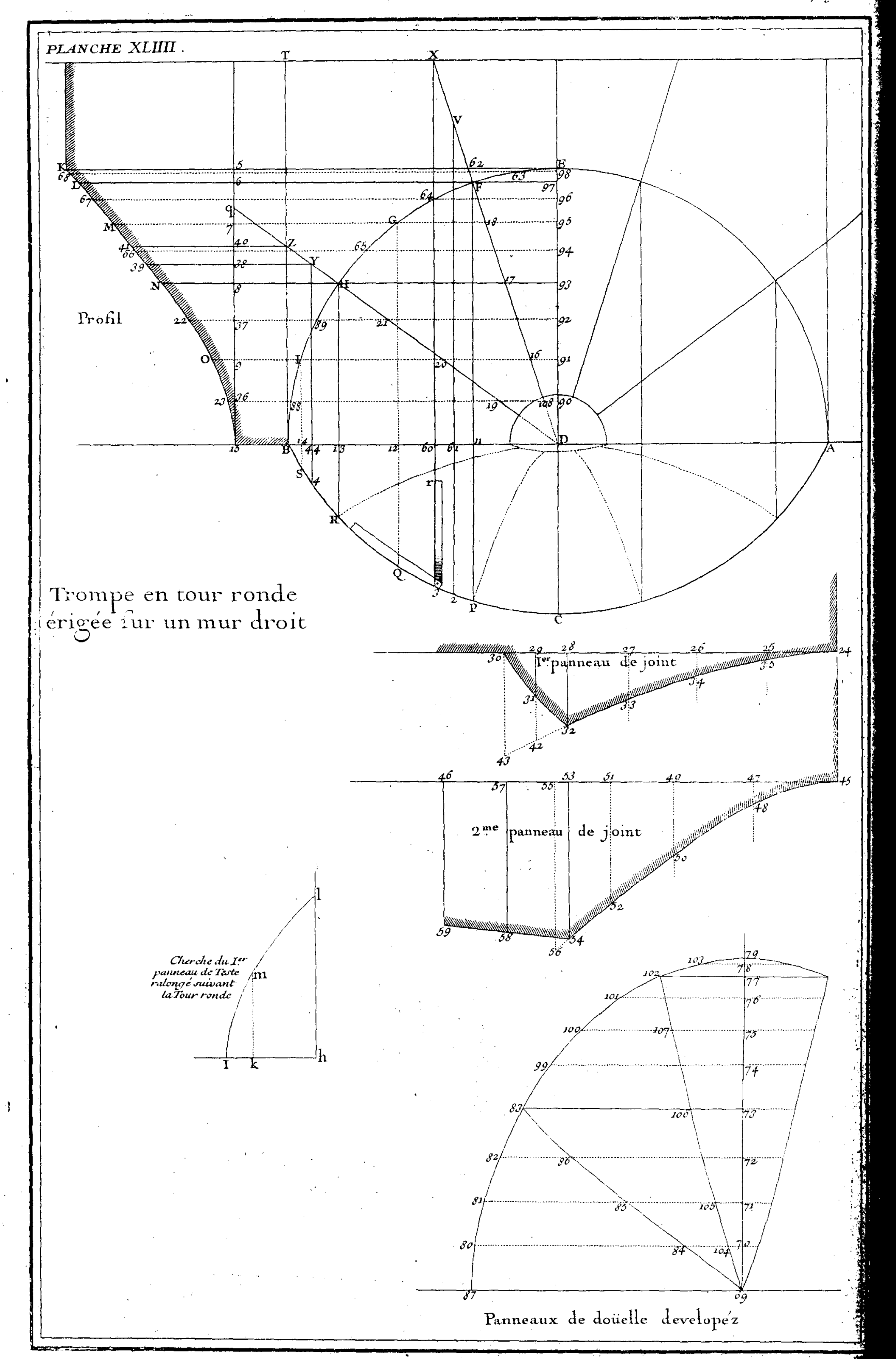
SOIT A B C le plan de la niche, & A D C l'élévation du ceintre; on diviſera l'arc A D C en cinq parties égales, & on tirera du centre E, *par les points de la diviſion*, les coupes E F, E G, &c. On abaiſſera auſſi les à-plombs F H, G I, &c. par le bas deſquels & par les points B & D on tracera au ſimbleau les ellipſes D H B N, D I B O, &c. dont les parties H B, I B, &c. repréſentent *en plan* les joints des douelles.

Pour couper un des vouſſoirs, on dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant appliqué, *comme en la figure k*, le panneau du plan L A B, on taillera le parement de tête à l'équerre & quarrément ſur le joint *a l*. Enſuite on appliquera ſur ce parement le panneau de tête L A F M, en ajuſtant une des coupes ſuivant le lit fait, & on abattra ſuivant l'autre coupe le lit de deſſus d'équerre ſur la tête. Ce qui étant fait, on tracera ſur ce lit le panneau L A B, & on creuſera la douelle avec une portion de la cherche du plan, que l'on fera rouler en tous ſens, ſuivant les cherches qui auront été tracées ſur les joints & ſur la tête. Les autres vouſſoirs ſeront faits par la même méthode.

Il y a pluſieurs trompes en niche que je ne donnerai point, comme, par exemple, *celle ſur le coin en talut, celle en tour creuſe, &c.* d'autant qu'on peut en diſpoſer le trait fort aiſément pour le peu qu'on ait de théorie ou même de pratique, & d'ailleurs parce que ces ſortes de pieces ne ſont point pour l'ordinaire en uſage.




LANCHE XLIII
Trompe en niche
droite par devant
D
G
M
F
C
N
O
E
I
H
A
L
B
lit
a
b
Figure k


PLANCHE XLIIII.
Profil
Trompe en tour ronde
érigée ſur un mur droit
Ier panneau de joint
2me panneau de joint
Cherche du Ier panneau de Teste ralongé suivant la Tour ronde
Panneaux de doüelle developéz

CHAPITRE IX.

Trompe en tour ronde, érigée sur un mur droit. Planche XLIV.

CETTE trompe prend sa naissance sur un mur droit ; elle est courbée en son profil, & faite en maniere d'éventail ; elle sert pour porter *en saillie* un cabinet en tour ronde. On voit deux trompes semblables au bout de la galerie de l'hôtel de la Feuillade, à la place des Victoires à Paris.

A B soit la face du mur sur lequel on veut construire la trompe proposée, & soit A C B le plan de la saillie; on divisera A B en deux également au point D, duquel pour centre on décrira le demi-cercle A E B, de la grandeur qu'on voudra donner à la trompe. Par le point D on menera la ligne C E perpendiculaire à A B. Et ayant divisé l'arc A E B en cinq parties *ou davantage*, on tirera du centre D, *par les points de la division*, les coupes D F, D H, &c.

Par les points E, F, G, H, I, on menera les lignes E K, F L, G M, H N & I O, paralleles à D B. On abaissera aussi par les mêmes points, *jusqu'à la tour ronde* A C B, les lignes F P, G Q, H R, I S, paralleles à E C. On élevera par le point B & d'équerre sur D B, la ligne B T qui représente l'angle mixte & rentrant formé par la jonction de la tour ronde avec le mur droit; on élevera semblablement la ligne 15-5, parallele à B T & distante à volonté. De plus, ayant marqué *à discrétion* sur les coupes D X, D Z, les points V, X, Y, qui servent pour avoir les têtes des joints, on abaissera jusqu'à l'arc A C B les lignes V 2, X 3, Y 4, paralleles à D E. Enfin ayant fait 5 K égal à D C, 6 L égal à 11 P, 7 M égal à 12 Q, 8 N égal à 13 R, 9 O égal à 14 S, on tracera par les points 15, O, N, &c. la cherche du profil 15 N K, jusqu'à laquelle on menera par les points Y & Z les lignes Y 39, Z 41, paralleles à H N. Ayant divisé E F en deux également au point 63, F G en deux également au point 64, & G H en deux au point 65, &c. on menera par les points 63-64-65, &c. des lignes paralleles à E K, lesquelles seront terminées d'un côté par la cherche du profil 15 N K, & de l'autre par la perpendiculaire D E.

Maintenant pour trouver le premier panneau de joint, on marquera *à discrétion* sur la ligne D H, les points 19-20-21, par lesquels on menera *jusqu'à ladite cherche du profil*, les lignes 21-22, 20 O, & 19-23, paralleles à D B. Ce qui étant fait, on tirera séparément la ligne 24-30, sur laquelle ayant marqué les distances 24-25 égale à D 19, 24-26 égale à D 20, 24-27 égale à D 21, 24-28 égale à D H, 24-29 égale à D Y, & 24-30 égale à D Z, on tirera par les points 25-26-27, &c. les lignes 25-35, 26-34, 27-33, &c. perpendiculaires à 24-30, sur lesquelles on transportera les distances, *savoir*, 36-23 sur 25-35, 9 O sur 26-34, 37-22 sur 27-33, 8 N sur 28-32, 38-39 sur 29-42, 40-41 sur 30-43, & on tracera la cherche 24-34-43. Semblablement pour avoir la tête du panneau de joint suivant la tour ronde, on fera 29-31 égal à 44-4, & par les points 30-32 on tracera la cherche ou tête requise 30-31-32.

Pour former le deuxieme panneau de joint, on tirera à part la ligne 45-46; & ayant fait 45-47 égal à D 16, 45-49 égal à D 17, 45-51 égal à D 18, 45-53 égal à D F, 45-55 égal à D 62, 45-57 égal à D V, 45-46 égal à D X, on tirera par les points 47-49-51-53, &c. les lignes 47-48, 49-50, 51-52,

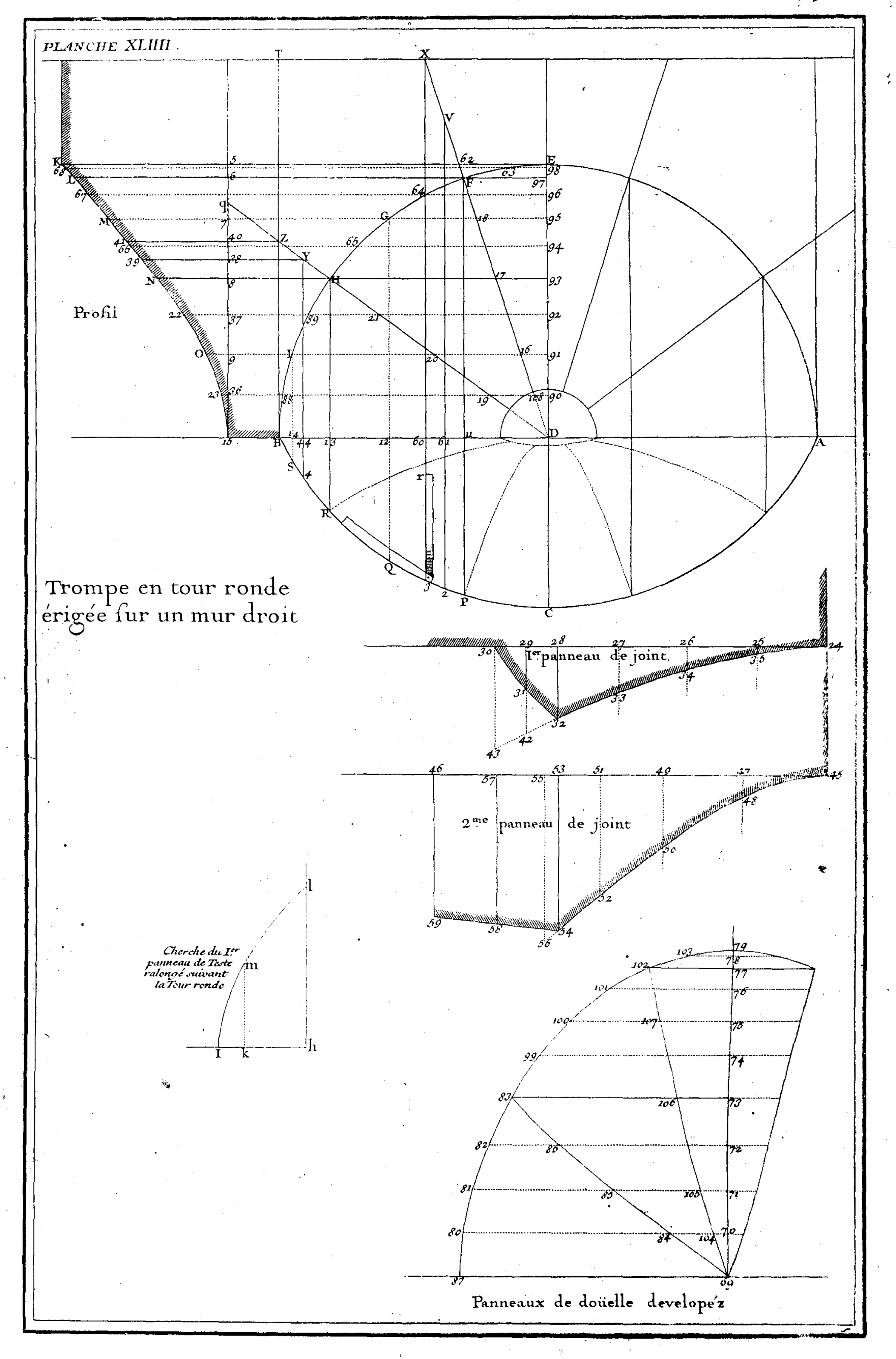
53-54, &c. perpendiculaires à 45-46, sur lesquelles on transportera les distances, *savoir*, 9 O sur 47-48, 8 N sur 49-50, 7 M sur 51-52, 6 L sur 53-54, 5-K sur 55-56; & on tracera par les points 45-48-50, &c. la cherche 45-50-56. Or, pour tracer la tête du panneau suivant la tour ronde, on transportera les grandeurs 61-2 sur 57-58, 60-3 sur 46-59, & on tracera la cherche 54-58-59.

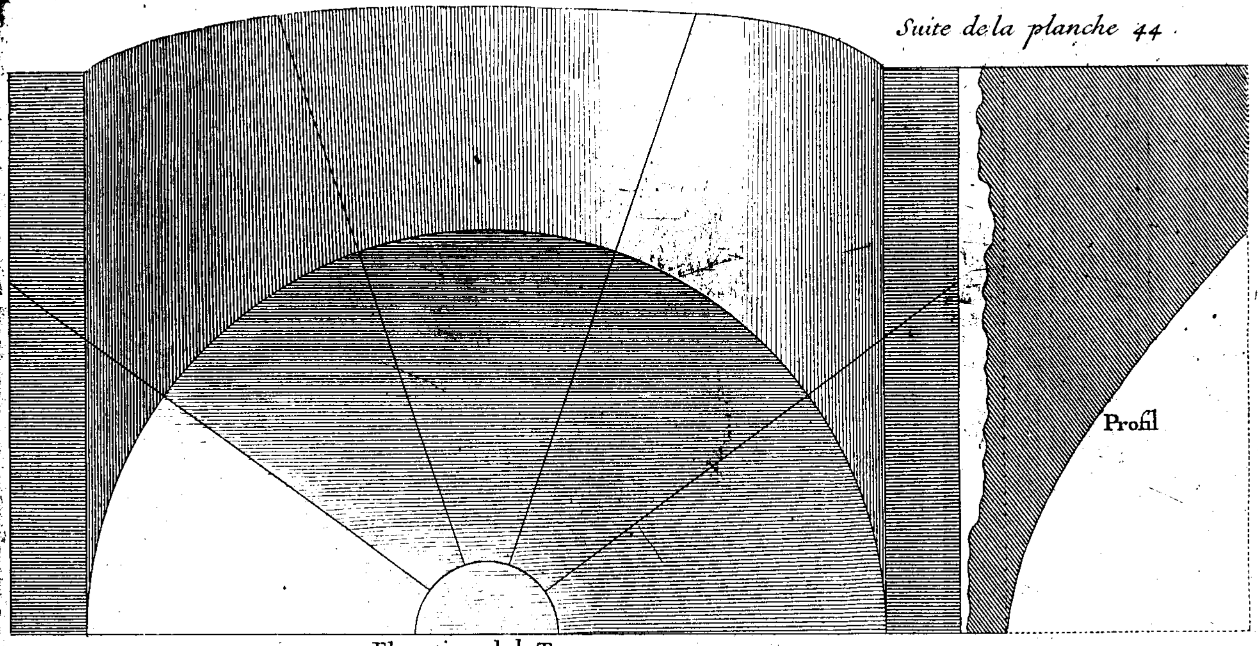
Pour développper les douelles, on menera séparément la ligne 69-79, sur laquelle on transportera *dans l'ordre suivant*, les distances 15-23 sur 69-70, 23-O sur 70-71, O 22 sur 71-72, 22 N sur 72-73, N 66 sur 73-74, 66 M sur 74-75, M 67 sur 75-76, 67 L sur 76-77, L 68 sur 77-78, & L K sur 77-79. Par les points 69-70-71-72-73, &c. on menera les lignes 69-87, 70-80, 71-81, 72-82, 73-83, &c. perpendiculaires à 69-79. Ensuite ayant fait les distances 69-87 égale à D B, 70-80 égale à 90-88, 71-81 égale à 91 I, 72-82 égale à 92-89, 73-83 égale à 93-H, 74-99 égale à 94-65, 75-100 égale à 95-G, 76-101 égale à 96-64, 77-102 égale à 97 F, 78-103 égale à 98-63, on tracera la cherche 87-83-79. Or, pour trouver les joints de douelle 69-85-83, & 69-106-102, on fera 70-84 égal à 90-19, 71-85 égal à 91-20, 72-86 égal à 92-21. Par les points 69-84-85, &c. on tracera la cherche 69-85-83. Semblablement pour trouver le joint 69-106-102, on fera 70-104 égal à 90-108, 71-105 égal à 91-16, 73-106 égal à 93-17, 75-107 égal à 95-18. Cela fait, on tracera la cherche 69-106-102.

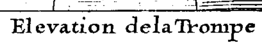
Si on veut tracer le premier voussoir, il faut en premier lieu fixer sa longueur de queue dans le mur; & supposant que cette longueur soit la distance 120-121, *prise quarrément sur la ligne qui représente le nud du mur*, *voyez figure* 4, on la joindra avec la saillie 13 R. Ensuite on prendra une pierre qui puisse porter ces deux longueurs ensemble, & on fera un des paremens de cette pierre. On levera le panneau D 15 *q*, *sur lequel on aura soin de marquer les points* H 13, & on l'appliquera sur ledit parement. On marquera aussi sur la pierre des repaires au droit desdits points H & 13; on taillera le voussoir *en forme de coin* suivant les côtés dudit panneau, *ainsi qu'il est pratiqué en la figure* 1, par les repaires *s* & *v que les points* H *&* 13 *donneront sur les arêtes xy* & *xz*. On tirera sur les deux lits les lignes *sr* & *vt* d'équerre aux arêtes *xy* & *xz*; on prendra l'intervalle 120-121, & on s'en servira pour tracer aussi sur lesdits lits les lignes *ab* & *ac* paralleles aux arêtes *xy* & *xz*. *Ces lignes & les deux précédentes servent de direction pour appliquer les panneaux de joint.* Ensuite on appliquera sur le lit de dessus le premier panneau de joint, de maniere que la ligne 24-30 tombe directement sur la ligne *ab*, & que l'extrêmité 32 soit aussi positivement sur la ligne *rs*. On appliquera sur le lit de dessous le panneau du plan 15 B D R, en ajustant la ligne 15 D sur la ligne *ac*, & l'extrêmité R sur la ligne *tv*. On fera par les extrêmités des panneaux *r* & *t*, la plumée *rt*.

On fouillera, *comme en la figure* 2, l'angle *de*, & on arrondira la tête du voussoir suivant les courbes *ef* & *dg*, en conduisant la regle *à-plomb*, ainsi qu'il est représenté en la même *figure*. Maintenant pour tracer le creux de la douelle *df*, il faut avoir la cherche du premier panneau de tête, laquelle sera trouvée de la maniere suivante.

On tirera la ligne *h* 1, & on transportera les distances B S sur 1 *k*, S R sur *kh*; & par les points *h* & *k* on élevera les perpendiculaires *hl*, *km*. Enfin on transportera les hauteurs 13 H sur *hl*, 14 I sur *km*, & on tracera la cherche demandée


PLANCHE XLIIII.
Profil
Trompe en tour ronde érigée sur un mur droit
Ier panneau de joint.
2me panneau de joint
Cherche du Ier panneau de Teste ralongé suivant la Tour ronde
Panneaux de doüelle developez





121

ligne qui represente le nû du mur

120

plan de la saillie de la Trompe

fig. 4

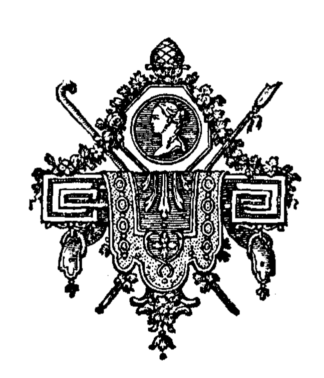
fig. 2 — n, f, e, d, g

fig. Ire — z, s, b, x, v, u, y, a, c, t

fig. 3 — p, o

demandée 1 *m l*, *représentée en la figure* 2 *par la cherche d f*, suivant laquelle & celle du joint *f n*, on creusera la douelle en conduisant, *comme en la fig.* 3, la regle parallélement au côté du bas de la douelle *o p*. Nous nous servons ici de la cherche 1 *l m* au lieu du premier panneau de la douelle 69-87-83, parce qu'en traçant le premier voussoir de la maniere que nous venons de l'enseigner, la tête se trouve faite avant que la douelle soit creusée.

Pour le second voussoir, on préparera une pierre, comme il a été dit ci-dessus, mais avec le panneau D Z T X. Et ayant tracé sur chaque lit deux lignes pour disposer les panneaux de joint, *ainsi qu'il a été pratiqué ci-devant*, on tracera sur le lit de dessous le panneau de joint 24-43-30, faisant sur la pierre des repaires au droit des points 35-34-33, &c. Semblablement on tracera sur le lit de dessus le deuxieme panneau de joint 45-54-59, faisant de même sur la pierre des repaires au droit des points 48-50-52, &c. De plus, on se servira de la partie de la cherche du profil 41 L, pour tracer la pierre dans le joint Z T, afin de pouvoir couper la douelle jusqu'au niveau du point F. Ensuite on creusera la douelle en posant la regle sur deux points qui soient de niveau l'un avec l'autre, *comme sont les points* 48-34 *qui sont représentés en l'épure par les points* 16 *&* 20. La douelle étant creusée de cette maniere jusqu'à l'extrêmité F, on appliquera dessus le panneau de douelle 69-83-102; on tracera aussi sur le dessus de la pierre X T avec le beuveau *r* 3 R, la partie d'arc 3 R B, & suivant les traits qu'auront produit tant la courbe 83-100-102 dans la douelle, que l'arc 3 R B sur le dessus de la pierre X T, on taillera en rond la tête du voussoir en conduisant la regle parallélement au joint Z T, puis la pierre sera finie. La clef sera tracée par la même méthode avec les panneaux qui lui seront propres. Il faudra découvrir par l'étude & la pratique ce que nous n'aurons pu rendre assez intelligible par l'explication & les figures.



CHAPITRE X.

Trompe de Montpellier. Pl. XLV.

CETTE piece tire son nom d'une trompe dans l'angle en plein ceintre & en tour ronde, construite en la ville de Montpellier.

ABC soit l'angle dans lequel on veut construire la trompe en question: on menera du point B, la ligne BD qui coupe l'angle ABC en deux également. On marquera *à discrétion* de B en D la saillie de la trompe en son milieu; on divisera BD en deux également au point E, par lequel on menera la ligne AC perpendiculaire à BD. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle EA ou EB, on décrira l'arc ADC, son extrados, & l'arc ponctué du milieu; l'arc ADC servira en même tems pour marquer le plan de la saillie & le ceintre fondamental de la trompe: de plus, ayant divisé le diametre AC en cinq parties égales AF, FG, GH, &c. on décrira du point C pour centre, & pour rayon l'intervalle CF, l'arc FKI, qui sera divisé en deux parties & demie pour avoir cinq voussoirs: *si l'on vouloit avoir sept voussoirs, on diviseroit cet arc en trois parties & demie, & ainsi du reste.* On tirera du centre E, par les points de la division, les coupes KL & MN. Par les points R & S, on menera les lignes TP & VQ paralleles à OB.

Ayant fait D 3 égal à D 2, on tirera du centre E par le point 3 la coupe 3-4. Ensuite on menera les cordes 3-2, 2-5, 5 A, lesquelles seront divisées en deux également aux points 6 & 7, par lesquels on tirera aussi du centre E les lignes ponctuées 6-8 & 7-9. Par les points 2-10-11-7-17-5-12-13, &c, on abaissera les lignes 2 G, 10-14, 11-15, 7-16, 17-18, 5-19, 12-20, 13 A, &c. perpendiculaires à AC. Du point B comme centre, on menera par les points G 18-19-26, &c. jusqu'à l'arc ADC, les lignes GX, 18-22, 19-23, 26-27. Du point T pour centre on menera par les points 14 & 20 jusqu'à l'arc ADC, les lignes 14 Y & 20-24. Du point V on menera par le point 15 jusqu'à l'arc ADC, la ligne 15 Z. Par les points D-X-22-23-27, on menera jusqu'à la ligne BA prolongée vers O, les lignes D 28, XO, 22-32, 23-29, & 27-30, paralleles à CA. Semblablement par les points Y & 24 on menera jusqu'à la ligne ponctuée PR, les lignes YP & 24-31. Par les points Z & A on menera jusqu'à la ligne SQ, les lignes ZQ & AS: ce qui étant fait, on tracera par les points 29-31-S, la cherche 29-31-S, qui forme avec la ligne 29 B le premier panneau de joint S 29 B. On tracera de même par les points O, P, Q, la cherche OPQ, qui forme avec la ligne OB le second panneau de joint QOB.

Pour développer le ceintre de face suivant la tour ronde, on prolongera jusqu'à la ligne ED, les lignes OX, PY, QZ, 32-22, 29-23, &c, pour avoir sur ED les points 33-34-35-36-37, &c. Et ayant fait les distances, *savoir*, EN égale à 33-O, E 58 égale à 34 P, E 59 égale à 35 Q, E 9 égale à 36-32, E 60 égale à 37-29, EL égale à 38-31, E 13 égale à ES: par les points 59-58-N-9, &c, on abaissera sur AE les perpendiculaires N 61, 58-16, 59-62, 9-63, &c: ce qui étant fait, on tirera *séparément* la ligne 40-48, sur laquelle on transportera les distances, *savoir*, DX sur 40-41, XY sur 41-42, YZ sur 42-43, Z 22 sur 43-44, 22-23 sur 44-45, 23-24 sur 45-46, 24-27 sur 46-47, & 27 A sur 47-48. Ensuite ayant élevé par les points 40-41-42-

43-44, &c. les lignes 40-49, 41-50, 42-51, 43-52, 44-53, &c. perpendiculaires à 40-48, on transportera les grandeurs, *savoir*, D 28 sur 40-49, 61 N sur 41-50, 63-9 sur 44-53, 26-60 sur 45-54, A 8 sur 47-56, & on tracera la cherche 48-54-49, sur laquelle on fera, si on le juge à propos, la division des voussoirs par têtes égales; transportant ensuite les distances des nouveaux à-plombs sur la tour ronde, on fera l'opération en rétrogradant, &c. Enfin ayant fait 42-51 égal à 16-58, 43-52 égal à 62-59, on tracera le joint 50-51-52. Semblablement ayant fait 46-55 égal à 64 L, & 48-57 égal à A 13, on tracera la cherche 54-55-57.

Maintenant, pour développer les panneaux de douelle *platte*, on opérera de la maniere suivante. Ayant prolongé la ligne B C en 65, *ce que nous avons fait de ce côté-ci plutôt que de l'autre, afin de ne point confondre les opérations*, & ayant mené D 65, parallele à E C; du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 66, on décrira l'arc ponctué 66-67, qui coupe la ligne E C au point 67, par lequel on menera du point B la ligne ponctuée B 68 jusqu'à la ligne D 65. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 7, on décrira l'arc 7-64, qui coupe E A au point 64, par lequel on menera du point B la ligne ponctuée 64, 69. Du point E pour centre, & pour rayon l'intervalle E 6, on décrira l'arc 6-26, qui coupe E A au point 26, par lequel on menera du point B comme centre la ligne 26-70. Ensuite par le point 25 on menera jusqu'à la ligne 26-70, la ligne 25-70, parallele à E A. Par le point 21 on menera de même jusqu'à la ligne 64-69, la ligne 21-69, parallele à E A.

Enfin ayant mené séparément la ligne 71-72, on décrira du point 71 pour centre & pour rayon l'intervalle B A, l'arc 72-73. Et ayant transporté A 5 sur 72-74, 5-2 sur 74-75, & 2-3 sur 75-73, on tirera du centre 71, par les points 74-75-73, les lignes 71-76, 71-77, & 71-78. De plus, on divisera 72-74 en deux également en 79, 74-75 en deux également en 80, & 75-73 aussi en deux également en 81. Cela fait, du point 71 comme centre, on tirera par les points 79-80-81, les lignes ponctuées 71-82, 71-83, 71-84. Et ayant fait les grandeurs 71-82 égale à B 70, 71-76 égale à B 29, 71-83 égale à B 69, 71-77 & 71-78 égale à B O, 71-84 égale à B 68, on tracera les cherches 72-82-76, 76-83-77, & 77-84-78.

Il ne reste plus présentement à trouver, que les beuveaux ou arcs droits qui servent pour donner aux lits des voussoirs l'engraissement convenable; ce qui sera fort aisé à faire pour le peu que l'on ait compris ce que nous avons dit sur ce sujet *aux chapitres II & IV.*

Or, si l'on veut trouver le beuveau du premier voussoir, on menera *à discrétion* la ligne 72-85, d'équerre sur 71-72. Et ayant fait B 86 égal à 71-85, on menera par le point A jusqu'à la ligne E I, la ligne A D perpendiculaire à A B. Du point 72 pour centre, & pour rayon l'intervalle D A, on décrira l'arc 71-88. Du point 85 pour centre, & pour rayon l'intervalle D 86, on décrira l'arc 89, qui coupe 71-88 au point 89, duquel on tirera par le point 72 la ligne 72-90, qui forme avec 72-85 le beuveau requis, qui servira pour tailler quarrément sur les côtés de la douelle, la coupe de dessous & celle de dessus.

Pour avoir le beuveau du deuxieme voussoir, on menera par le point 85 la ligne 85-91, perpendiculaire à 74-76. Et ayant fait B 92 égal à 71-91, on menera par le point 86 jusqu'à la ligne E I, la ligne 86-87, perpendiculaire à B A, pour avoir le point 87. Du point 85 pour centre & pour rayon l'intervalle 87-86, on décrira l'arc 71-93. Du point 91 pour centre & pour rayon

l'intervalle 87-92, on décrira l'arc 94, qui coupe 71-93 au point 94, duquel on tirera par le point 85 la ligne 85-95, qui forme avec 85-91 l'angle ou beuveau demandé 95-85-91, qui servira pour faire les deux coupes du second voussoir.

Pour trouver le beuveau de la clef, on menera par le point 91 la ligne 91-96 perpendiculaire à 75-77. Ayant fait B 97 égal à 71-96, on menera par le point 92 jusqu'à la ligne EI, la ligne 92-98, perpendiculaire à AB. Du point 91 pour centre, & pour rayon l'intervalle 98-92, on décrira l'arc 71-99. Du point 96 & de l'intervalle 98-97, on décrira l'arc 100, qui coupe 71-99 au point 100, duquel on menera par le point 91 la ligne 91-102, qui forme avec 91-96 le beuveau 96-91-102, qui servira aussi pour faire les deux coupes de la clef.

Comme il n'y a rien de plus difficile dans l'exécution de cette trompe, que de bien arrondir les têtes des voussoirs suivant la tour ronde, j'ai cru qu'il seroit à propos d'en donner ici la maniere. Or, je suppose qu'on veuille couper le deuxieme voussoir *représenté en la figure* 5, on fera, comme à l'ordinaire, le parement d'une pierre, sur laquelle ayant tracé le panneau de douelle 71-76-77, on taillera les coupes, & on appliquera sur celle de dessous le panneau de joint S 29 B, & sur celle de dessus le panneau de joint QOB.

Maintenant il faut faire à l'extrêmité du joint de tête *b*, *figure* 5, une portion de parement *bmf*, dont la superficie sera de niveau, le voussoir étant posé en place. Or, pour faire ce parement, on prendra avec le compas sur l'épure, l'intervalle O *c*, & on le portera *en la figure* 5 sur *de*, & par l'extrêmité *b* & le point *e*, on tirera sur le lit la ligne *be*. Par l'extrêmité *b* on tirera aussi sur le lit la ligne *bf* d'équerre sur *be*. Et ayant mené par le point 59 la ligne 59 *a* parallele à EA, on levera avec un beuveau l'angle N 59 *a*, avec lequel on taillera quarrément sur la ligne *bf* & suivant le lit, le parement demandé *bmf*.

Ayant abaissé par le point 4 *qui est le même que le point* 59, la ligne 4*g* perpendiculaire à AC, on levera l'angle mixte *hik* pour le tracer sur le parement *bmf*, ainsi qu'il est représenté, afin d'avoir la cherche du plan de la tour *blm*, suivant laquelle & celle de la douelle *bqr* on taillera la tête du voussoir de la maniere suivante.

Ayant prolongé au ceintre de face les lignes 44-53, & 45-54, jusqu'à la ligne o-52, pour avoir les points *q* & *o*, on transportera l'intervalle 76-83 sur *rq*. Pour avoir le repaire *q*, on transportera aussi les distances 52*p* sur *bl* & *po* sur *lm*. Ensuite on fera sur la tête du voussoir une plumée à la regle suivant les points *q* & *l*, *qui sont représentés à-plomb l'un sur l'autre au ceintre de face, par les points* 53 *p*. On fera semblablement une plumée suivant les points *r* & *m*, *qui sont représentés par les points* 54 *&* *o*. Ayant fait de cette maniere plusieurs plumées, on arrondira facilement la tête du voussoir, sur laquelle on tracera ensuite la cherche du panneau de tête 54-53-50. Et ayant fait de *s* en *t* une plumée avec une cherche qui sera trouvée de la maniere qu'il a déjà été enseigné *aux chapitres II & V*, on creusera la douelle à la regle suivant ladite plumée, & la cherche qui aura été tracée sur la tête. Les autres voussoirs seront tracés par la même méthode, avec les beuveaux & panneaux qui leur seront propres.

CHAPITRE

PLANCHE XLV.

Trompe de Montpellier

moitie du plan de la faillie

1er panneau

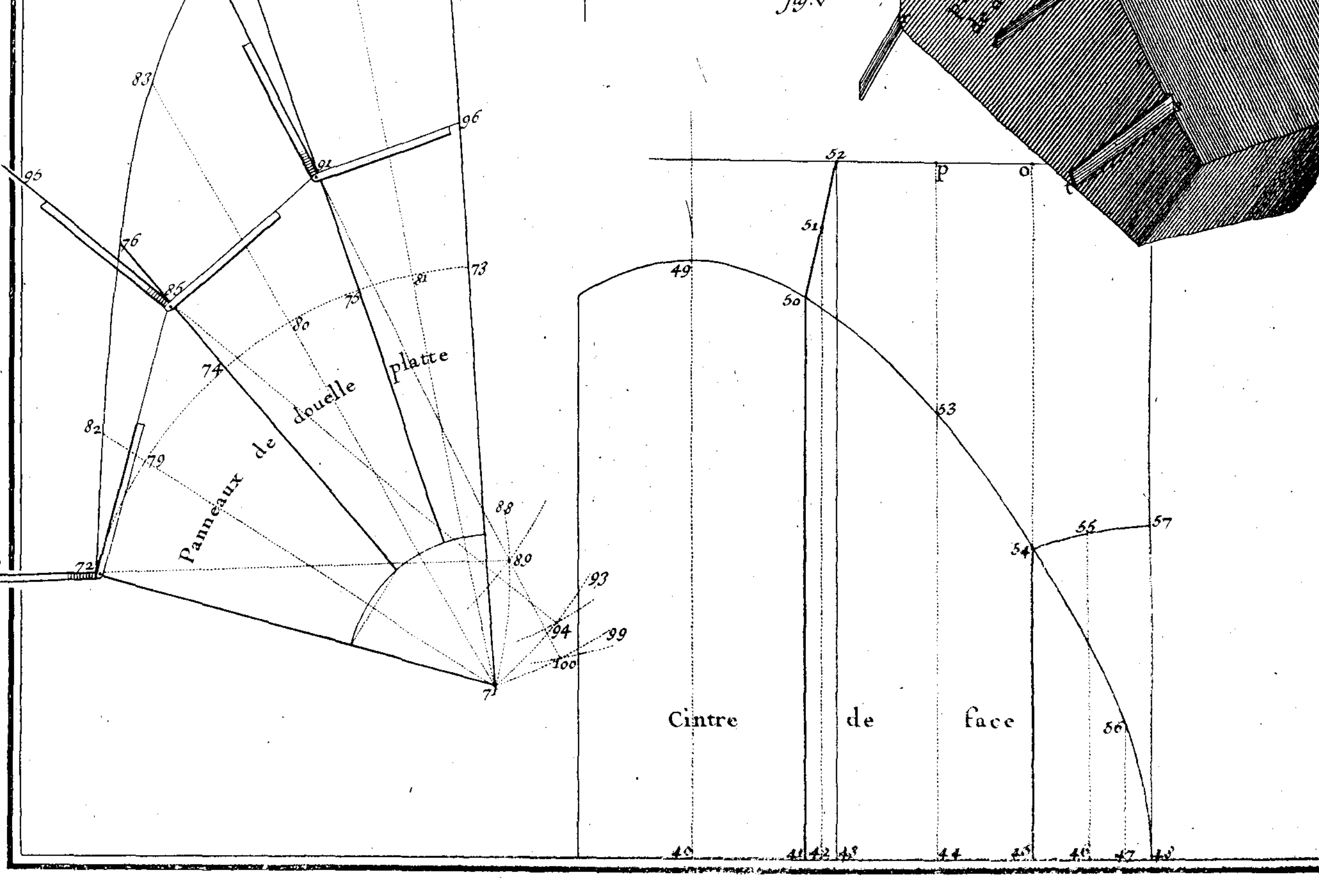
2e pan.

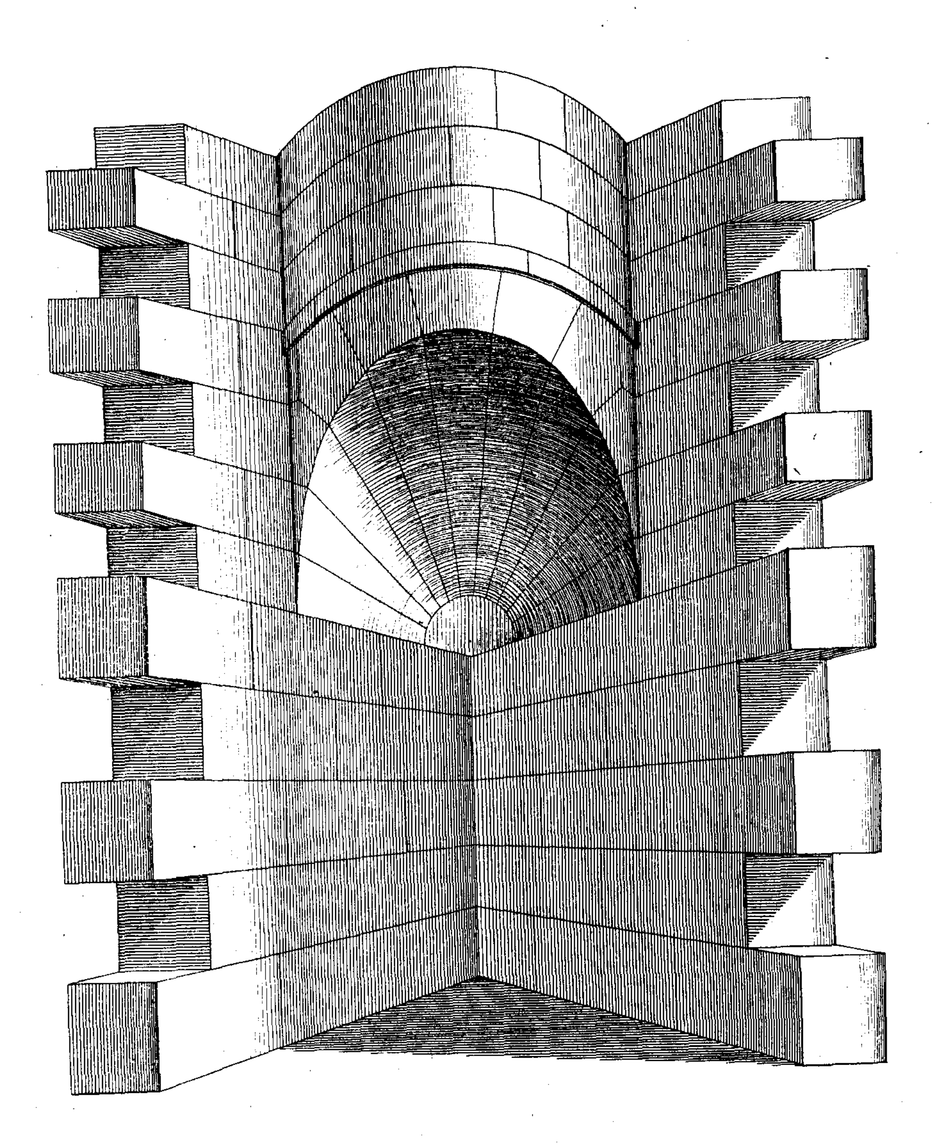
de joint

lit de dessus

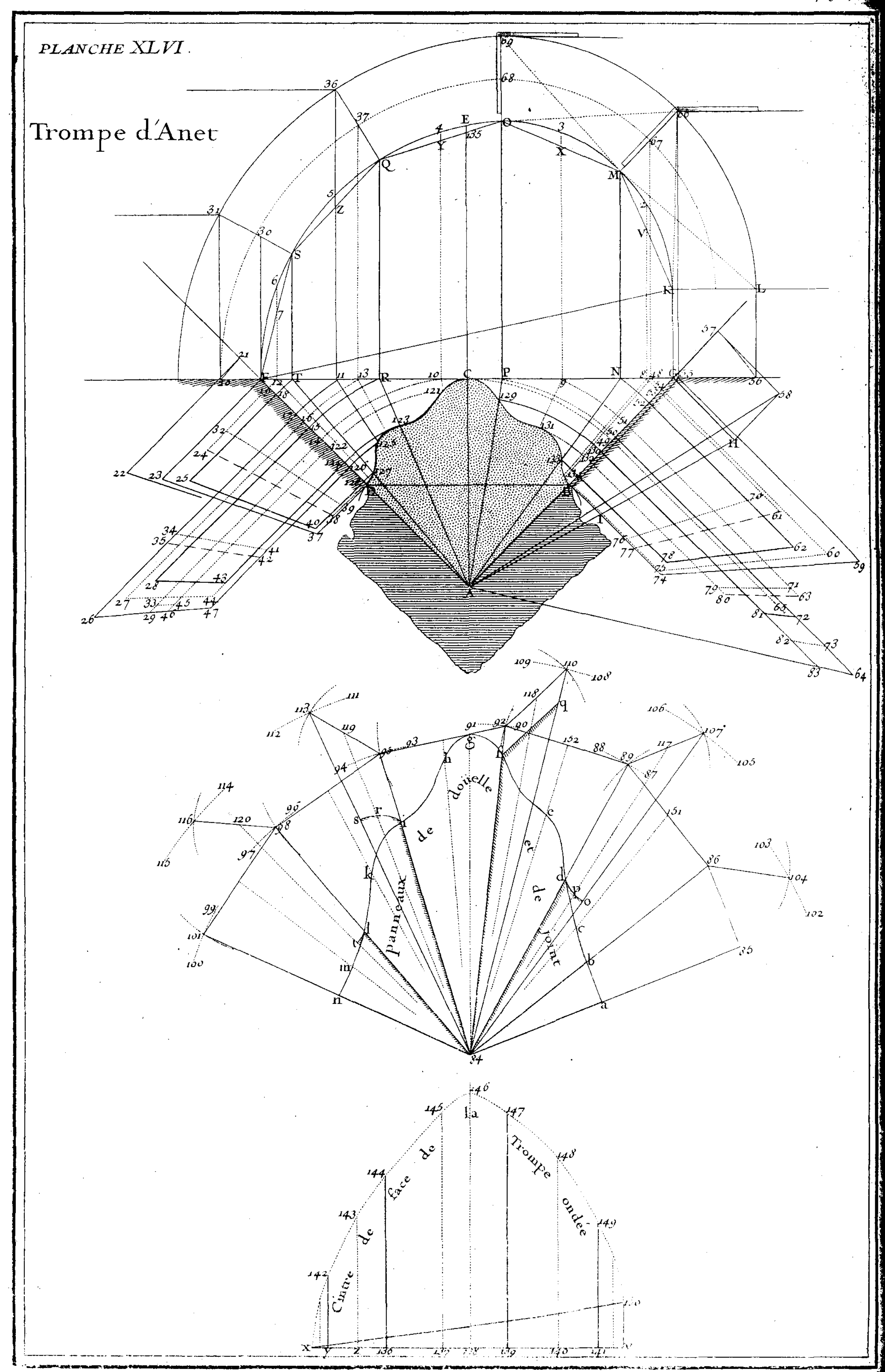
Parement de douelle

fig.V





TROMPE DE MONTPELLIER


PLANCHE XLVI.
Trompe d'Anet
panneaux de doüelle et de joint
Cintre de face de la Trompe ondée

CHAPITRE XI.

Trompe ondée & rampante, tirée d'une trompe rampante droite par-devant.
Planche XLVI.

PHILIBERT DELORME a fait conſtruire une trompe ondée & rampante *au château d'Anet*, dont il propoſe le trait en ſon livre d'architecture. Il opere par addition à la trompe rampante droite par-devant. *Le P. Derand* donne le trait de la même trompe en la troiſieme partie de ſon livre de l'art des traits & coupe des voûtes, chapitre XXII. Il opere par ſouſtraction, parce qu'il renferme la trompe ondée dans une plus grande qui eſt rampante & droite par-devant, & dont il retranche enſuite ce qui vient aboutir à la face de la trompe ondée. Or, après avoir examiné lequel des deux auteurs je devois ſuivre, j'ai trouvé à propos de renfermer, comme *le P. Derand*, la trompe ondée dans la trompe rampante droite, & d'opérer d'ailleurs comme *Philibert Delorme* pour trouver les longueurs des panneaux de douelle & de joint, &c.

Soit le plan de la trompe ondée A B C D, on diviſera l'angle B A D en deux également par la ligne A E. On menera par l'extrêmité de la ſaillie C, la ligne F G perpendiculaire à AC. On prolongera les lignes A B & A D juſqu'à la ligne F G. *Le triangle* A G F *ſera le plan de la ſaillie de la trompe rampante droite par-devant*. Par les points B & G, on menera les lignes B I & G H perpendiculaires à A G; & ayant marqué ſur B I la hauteur que doit avoir la rampe de la trompe ondée, on menera par les points A & I la ligne A I juſqu'à la ligne G H; on élevera par le point G la ligne G K perpendiculaire à G C; & ayant fait G K égal à G H, on menera la rampante K F. On menera par le point K la ligne K L parallele à C G. Ayant marqué ſur C E l'élevation de la trompe ondée en ſon milieu, on tracera enſuite par les points K, E, F l'arc rampant K E F. On tracera de plus ſon extrados & l'arc ponctué du milieu. Ayant diviſé l'arc K E F en cinq parties égales, on tirera les coupes, & on abaiſſera par les points de la diviſion, les lignes M N, OP, QR, S T, &c. perpendiculaires à F G. Ayant mené par les points K-M-O-Q, &c. les cordes K M, M O, O Q, &c. & les ayant diviſées en deux également aux points V, X, Y, &c. on abaiſſera ſur G F les perpendiculaires V 8, X 9, Y 10, &c. leſquelles ſeront prolongées juſqu'à l'arc K E F pour avoir les points 2-3-4-5-6. Par les points N, P, R, T, &c. on menera au centre A les lignes N A, P A, R A, T A, &c.

Du point A comme centre, on décrira par les points 10-R-13-11-T-12-20, les arcs 10-14, R 15, 13-16, 11-17, T-18-12-19, & 20-21, pour avoir ſur AF les points 14-15-16-17-18-19-21, par leſquels on élevera ſur A F les perpendiculaires 21-22, F 23, 19-24, 18-25, 17-26, &c. Par le point F on élevera juſqu'à la coupe S 31 la ligne F 30 perpendiculaire à CF. Ayant fait les diſtances 21-22 égales à 20-31, F 23 égale à F 30, 19-32 égale à 12-7, 19-24 égale à 12-6, 18-25 égale à T S, 17-34 égale à 11 Z, 17-35 égale à 11-5, 17-26 égale à 11-36, 16-27 égale à 13-37, 15-28 égale à RQ, 14-33 égale à 10-Y; 14-29 égale à 10-4, on menera au centre A par les points 23-32-24-25-34-35-26-27-28-33-29, les lignes de pente 23-37, 32-39, 24-38, 25-40, 34-41, 35-42, 26-47, 28-43, 27-44, & 33-45.

Semblablement du point A comme centre, on décrira par les points C-P-9-N-8-48-55-56, les arcs C 49, P 50, 9-51, N 52, 8-53, 48-54, 56-57, &c; Et ayant élevé ſur A G les perpendiculaires 57-58, 55-59, 54-60, 53-61, 52-62, 51-63, 50-64, &c, on fera 57-58 égal à 56 L, 55-59 égal à 55-66,

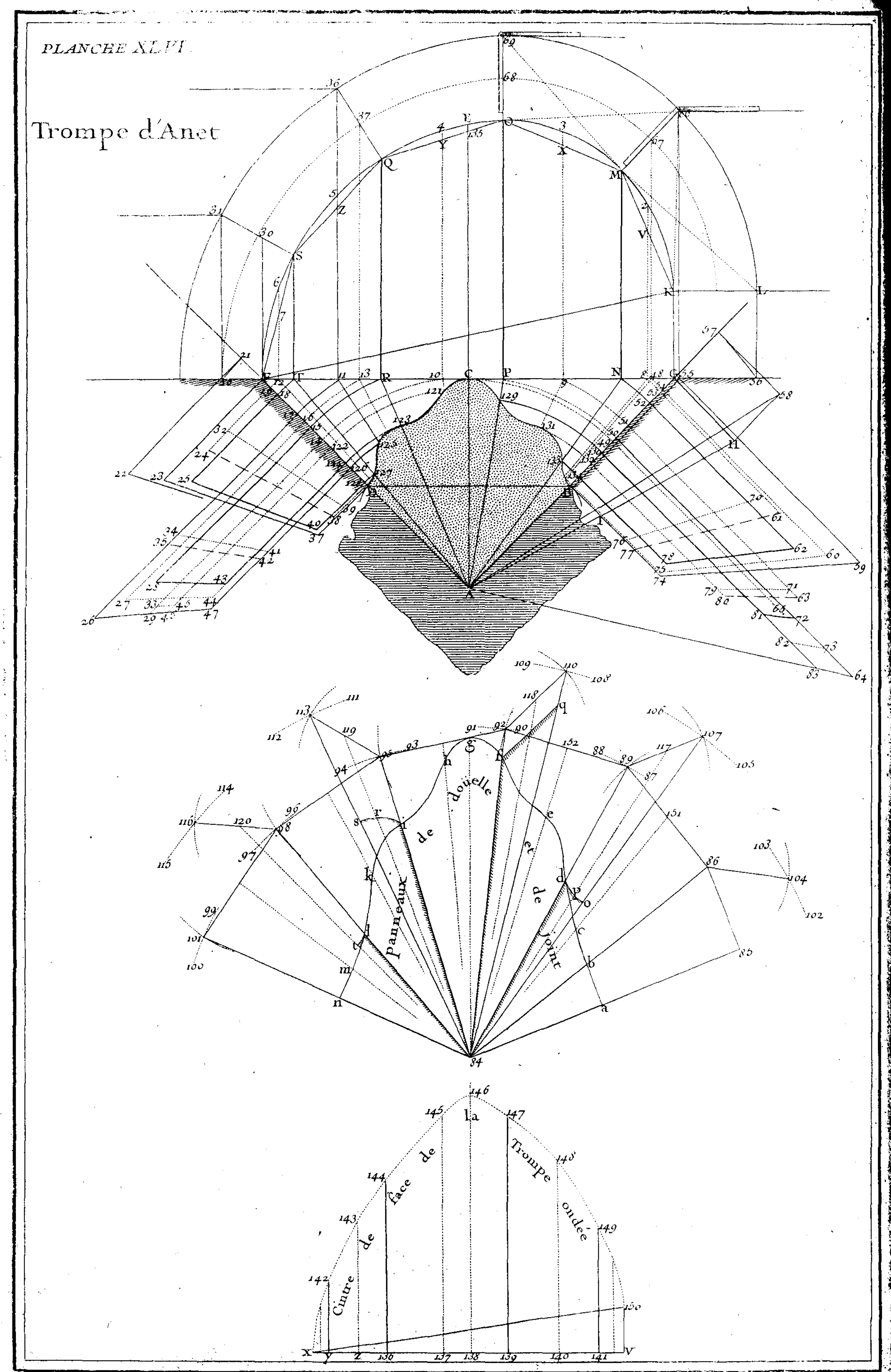
54-60 égal à 48-67, 53-70 égal à 8 V, 53-61 égal à 8-2, 52-62 égal à N M, 51-71 égal à 9X, 51-63 égal à 9-3, 50-72 égal à PO, 50-73 égal à P68, 50-64 égal à P 69, & 49-65 égal à C E. Par les points 58-59-60-70-61-62, &c, on menera au centre A les lignes de pente 58 A, 59-74, 70-76, 61-77, 62-78, &c.

Pour développer les panneaux de douelle de la trompe rampante droite par-devant, on menera *séparément* la ligne 84-85; & ayant fait 84-85 égal à A G, on élevera par le point 85 la ligne 85-86 perpendiculaire à 84-85. On fera 85-86 égal à G H, & on menera au centre 84 la ligne 86-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 62, on décrira l'arc 87-88. Du point 86 & de l'intervalle K M, on décrira l'arc 89, qui coupe 87-88 au point 89, par lequel on menera au centre 84 la ligne 89-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 72, on décrira l'arc 90-91. Du point 89 & de l'intervalle M O, on décrira l'arc 92, qui coupe 90-91 au point 92, par lequel on menera au centre 84 la ligne 92-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 28, on décrira l'arc 93-94. Du point 92 & de l'intervalle O Q, on décrira l'arc 95, qui coupe 93-94 au point 95, par lequel on menera la ligne 95-84. Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 25, on décrira l'arc 96-97. Du point 95 & de l'intervalle Q S, on décrira l'arc 98, qui coupe 96-97 au point 98, par lequel on menera au centre 84 la ligne 98-84. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle AF, on décrira l'arc 99-100. Du point 98 & de l'intervalle S F, on décrira l'arc 101, qui coupe 99-100 au point 101, par lequel on menera au centre 84 la ligne 101-84: cela fait, on menera par les points 86-89-92-95-98, &c. les lignes 86-89, 89-92, 92-95, &c, lesquelles seront divisées en deux également aux points 151-152, &c, par lesquels on menera au centre 84 les milieux des douelles 151-84, 152-84, &c. On fera de plus 92 *g* égal à O 135, & on menera la ponctuée *g* 84.

Développement des panneaux de joint de la trompe rampante droite par-devant.

Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 58, on décrira l'arc 102-103. Du point 86 & de l'intervalle K L, on décrira l'arc 104 qui coupe 102-103 au point 104, duquel on menera au point 86 la ligne 104-86, qui forme avec 86-84 le panneau de joint 84-86-104. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 59, on décrira l'arc 105-106. Du point 89 & de l'intervalle M 66, on décrira l'arc 107 qui coupe 105-106 au point 107, par lequel on menera au point 89 la ligne ou tête du joint 107-89. Du point 84 pour centre & pour rayon l'intervalle A 64, on décrira l'arc 108-109. Du point 92 & de l'intervalle O 69, on décrira l'arc 110 qui coupe 108-109 au point 110, par lequel on menera au point 92 la ligne 110-92. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 26, on décrira l'arc 111-112. Du point 95 & de l'intervalle Q 36, on décrira l'arc 113 qui coupe 111-112 au point 113, par lequel on menera au point 95 la ligne 113-95. Du point 84 pour centre, & pour rayon l'intervalle A 22, on décrira l'arc 114-115. Du point 98, & de l'intervalle S 31, on décrira l'arc 116 qui coupe 114-115 au point 116, par lequel on menera au point 98 la ligne 116-98. Ayant divisé les lignes 89-107, 92-110, 95-113 en deux également aux points 117-118-119, on fera 90-120 égal à S 30; & par les points 117-118, &c, on menera au centre 84 les milieux de joint ponctués 117-84, 118-84, &c.

Maintenant, pour trouver les panneaux de douelle & de joint de la trompe ondée & rampante, on décrira du point A comme centre les arcs 121-122, 123-124, 125-126, 127-128, &c. Par le point 122 on élevera sur A F la perpendiculaire 122-46 jusqu'aux lignes de pente 45-33 & 47-26 pour avoir les


PLANCHE XLVI.
Trompe d'Anet
panneaux de doüelle et de joint
Cintre de face de la Trompe ondée

points 45 & 46. Par le point 124 on élevera la perpendiculaire 124-44 jusqu'aux lignes de pente 43-28, & 44-27, pour avoir les points 43 & 44. Par le point 126 on élevera la perpendiculaire 126-47 jusqu'aux lignes 41-34, 42-35, & 47-26 pour avoir sur lesdites lignes les points 41-42-47. Par le point 128 on élevera la perpendiculaire 128-40 pour avoir sur 40-25 le point 40. Par le point D on élevera la perpendiculaire D 37 jusqu'à la ligne 37-23, pour avoir le point 37, &c. Du point A comme centre, on décrira par les points 129-131-133, &c, les arcs 129-130, 131-132, 133-134, &c. Par le point 130 on élevera sur A G la perpendiculaire 130-83 jusqu'aux lignes de pente 81-72, 82-73, 83-64 pour avoir les points 81-82-83. Par le point 132 on élevera la perpendiculaire 132-80 jusqu'aux lignes 79-71 & 80-63 pour avoir les points 79 & 80. Par le point 134 on élevera la perpendiculaire 134-78 jusqu'à la ligne 78-62 pour avoir le point 78. Par le point B on élevera la perpendiculaire B 74 jusqu'à la ligne de pente 59-74 pour avoir le point 74, & ainsi des autres.

Enfin, commençant par les douelles, on transportera sur les panneaux développés les grandeurs, *savoir*, A B sur 84*a*, A I sur 84*b*, A 76 sur 84*c*, A 78 sur 84*d*, A 79 sur 84*e*, A 81 sur 84*f*, A 65 sur 84-*g*, A 45 sur 84*h*, A 43 sur 84-*i*, A 41 sur 84*k*, A 40 sur 84*l*, A 39 sur 84*m* & A D sur 84*n*. Cela fait, on tirera par les points *a*, *b*, la ligne *ab*; & par les points *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k*, &c. on tracera la cherche du devant des douelles *b*, *d*, *f*, *g*, *i*, *l*, *n*.

Pour avoir les panneaux de joint, on transportera les grandeurs, *savoir*, A 75 sur 84*p*, A 74 sur 84-*o*, & on tracera la cherche ou tête de joint *dpo*. On transportera A 83 sur 84*q*, & on tirera la tête du joint *qf* qui est ici en ligne droite, parce que la coupe O 69 se trouve à-plomb. On transportera A 44 sur 84*r*, A 47 sur 84*s*, & on tracera la cherche *irs*. On transportera de même A 37 sur 84*t*, & on tracera la cherche *lt*. Or, comme la partie de la tête du joint 120-116 se trouve prise dans le mur A F, c'est pour cela que nous n'avons pas continué plus loin la tête du joint *lt*.

Il ne reste plus maintenant que le ceintre de face de la trompe ondée à développer, lequel sera construit par la méthode suivante.

Ayant mené *à part* la ligne *vx*, on transportera les distances, *savoir*, D 127 sur *xy*, 127-125 sur *yz*, 127-125 sur *yz*, 125-123 sur *z* 136, 123-121 sur 136-137, 121 C sur 137-138, C 129 sur 138-139, 129-131 sur 139-140, 131-133 sur 140-141, 133-B sur 141 *v*. *Si l'on exécutoit cette trompe en œuvre, il faudroit, pour faire ce dévelopement bien juste, marquer encore sur la ligne ondée* D C B, *des points près à près, principalement dans les parties les plus courbées : ce que nous n'avons pas jugé à propos de faire ici, afin d'éviter la confusion des lignes.* Par les points *y*, *z*, 136-137-138, &c, on élevera les lignes *y* 142, *z* 143, 136-144, 137-145, 138-146, &c, perpendiculaires à *vx*; & ayant fait les grandeurs *v* 150 égale à B I, 141-149 égale à 134-78, 140-148 égale à 132-80, 139-147 égale à 130-81, 138-146 égale à C E, 137-145 égale à 122-46, 136-144 égale à 124-43, *z* 143 égale à 126-42, & *y* 142 égale à 128-40. On tracera la cherche du ceintre requis 150-146 X. Les beuveaux, pour faire les lits des voussoirs, seront trouvés de la maniere qu'il a été expliqué *au chapitre VII*, en menant ici sur les panneaux de tête L K M 66, 66 M O 69, &c, les diagonales K 66, L M, &c.

Les voussoirs de la trompe ondée seront tracés & coupés par la même méthode que ceux de la trompe en tour ronde; c'est pourquoi on aura recours, s'il est nécessaire, à l'explication que nous en avons faite au chapitre précédent.

CHAPITRE XII.

Trompe en niche rampante, rachetant une vis S. Gilles, ronde. Pl. XLVII.

LE *P. DERAND* propose cette trompe au dernier chapitre de la troisieme partie de son livre, mais il ne donne pas la maniere d'en bien tracer l'épure; car il faut remarquer qu'il s'est trompé, lorsqu'il s'est imaginé qu'on pouvoit racheter précisément le berceau gauche de la vis, en menant, comme il a fait, *par le haut des à-plombs*, des lignes paralleles à la rampe, & en les renvoyant ensuite sur le berceau en plein ceintre qui passe toujours au centre de la vis. Or, c'est par cette raison que les têtes de ses panneaux de joint *qu'il marque premierement en plan suivant la tour creuse*, n'avancent pas assez dans le berceau de la vis du côté du bas de la rampe, au lieu que du côté du haut de ladite rampe elles avancent plus qu'elles ne devroient, à cause de la rampe & du gauche du berceau de la vis, dans lequel consiste toute la difficulté de ce trait. De plus, je réfute ses panneaux de douelle courbe, parce qu'il est impossible, *comme je l'ai déjà dit ci-devant*, de bien développer ces sortes de panneaux, ni de s'en servir avec exactitude.

Desargues dit fort bien, en son livre du trait pour la coupe des pierres, page 30, qu'on peut trouver les panneaux des voûtes de la premiere, & non de la deuxieme espece: il entend par les voûtes *de la premiere espece*, celles dont les lits sont droits & les douelles courbes sur un sens; & par celles *de la deuxieme espece*, les voûtes dont les lits sont courbes sur un sens, & dont les douelles sont courbes en tous sens, c'est-à-dire concaves. Or, comme cette voûte est participante de l'une & de l'autre espece, puisque ses lits sont droits & ses douelles courbes, c'est pourquoi nous enseignerons seulement à trouver les panneaux de lit, qui avec quelques cherches seront suffisans pour tracer & tailler les voussoirs de cette piece.

A B C D E soit le plan de la trompe, & A E F G celui d'une partie de la vis: on divisera l'intervalle E G en deux également au point H, duquel comme centre on décrira par le point E le demi-cercle E I G, sur lequel ayant marqué *à discrétion* les points I, L, K, on abaissera sur E G les perpendiculaires I O, L N, K M. On décrira du centre du noyau par les points M, N, O, les arcs M 34 P, N 49 Q, & O 56 R. Par les points B & D on menera la ligne B D, & par le point C la ligne S T, qui, comme la précédente, sera parallele à B D.

On divisera l'arc B C D en autant de parties qu'on voudra avoir de voussoirs: nous l'avons divisé ici en trois parties, B V, V X, & X D. On divisera aussi les douelles B V & D X en deux également aux points Y & Z. Par les points A, B, Y, V, X, on menera les lignes A S, B 3, Y 4, V 5, X 7, &c. paralleles à C 6; & ayant fait T 12 égal à la hauteur de rampe qui sera en la vis, depuis A jusqu'en E, on menera la ligne de rampe 12 S, *qui au lieu d'être tirée droite comme elle est, devroit être un peu courbe, & faire un effet semblable à la courbe 211-212-213, représentée en la figure* ✠; mais comme cette curvité est presque imperceptible, nous avons jugé à propos de tirer cette rampe en ligne droite, d'autant plus qu'elle nous sert pour marquer la coupe de dessous des deux premiers voussoirs. Si, par exemple, on vouloit trouver les points par lesquels cette ligne courbe devroit passer, il faudroit rallonger sur une ligne droite l'arc A g E, & y repairer en même tems les distances A 27, 27-B, B 40, &c; & ayant élevé à l'extrêmité E de la ligne ralongée, une perpendiculaire égale en hauteur à T 12, du haut de laquelle on tireroit à l'autre extrêmité une ligne de rampe,

sur

ſur laquelle on renverroit par repaires dont nous venons de parler, des lignes paralleles à ladite perpendiculaire; enſuite on tranſporteroit les hauteurs de ces perpendiculaires au-deſſus de la ligne ST, ſur les à-plombs auxquels elles auroient rapport; & par les points que ces différentes hauteurs auroient donné on traceroit la courbe en queſtion, du deſſus de laquelle on prendroit les hauteurs de l'arc rampant & des joints, ce qui diminueroit leſdits à-plombs tant ſoit peu d'un côté, & les augmenteroit de l'autre à proportion, ſi véritablement la ligne courbe s'écartoit beaucoup de la ligne droite, ce qui ne ſe trouve point ici, puiſque ſi nous avions tracé cette ligne courbe, elle auroit été confondue avec la ligne droite & rampante S 15-12.

Ayant fait les hauteurs 13-9 & 17-10 égales à 18 Y, 14-5 & 16-7 égales à 19 V, & 15-6 égale à 20 C, on tracera à la main par les points 3-9-5, &c. l'arc rampant 3-6-11. Cela fait, du point 15 comme centre on tirera par les points 5 & 7 les coupes 15-4 & 15-8 juſqu'aux lignes 13-4 & 17-8, on tirera auſſi les milieux des douelles 15-9 & 15-10. Ayant diviſé les intervalles 3 S, 5-4, 7-8, 11-12 en deux également aux points 25-21-22-26, on menera par les points 25-21, &c. les lignes 25-27, 21-23, &c. paralleles à C 6, & on prolongera juſqu'à l'arc R 56 O les lignes 4-18, 21-23, & 5-19; par les points où ces lignes coupent l'arc ABD, comme en 40-41-42, on menera juſqu'à l'arc R 56 O les ponctuées 40-43, 41-44, & 42-45 qui tendent au centre du noyau.

Ayant mené *ſéparément* la ligne 29-30, on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, P 31 ſur 29-35, 31-32 ſur 35-36, 32-33 ſur 36-37, & 33-34 ſur 37-38: par le point 38 on élevera la perpendiculaire 38-39, & on tranſportera la hauteur du milieu de la rampe C 15 ſur 38-39; par les points 29-39 on menera la ligne de rampe 29-39. Semblablement on tranſportera les grandeurs Q 46 ſur 50-51, 46-47 ſur 51-52, 47-48 ſur 52-53, & 48-49 ſur 53-54; cela fait, on élevera par le point 54 la perpendiculaire 54-55, & ayant fait 54-55 égal à C 15, on tirera la ligne de rampe 50-55. Ayant rallongé de même l'arc R 43-56 ſur 57-30, & ayant fait auſſi la perpendiculaire 30-58 égale à C 15, on menera la ligne de rampe 57-58.

On fera de plus les diſtances 57-66 égale à 59-43, 57-68 égale à 60-44, & 57-70 égale à 61-45: on élevera juſqu'à la ligne de rampe 57-58, par les points 66-68-70, les perpendiculaires 66-67, 68-69, & 70-71. Semblablement ayant fait 50-72 égal à 46-62, 50-74 égal à 47-63, 50-76 égal à 48-64, on élevera juſqu'à la rampe 50-55 les perpendiculaires 72-73, 74-75, 76-77: on tranſportera de même ſur la ligne 29-38 les diſtances 31-65, 32-78, &c. Et par les repaires qu'elles auront donné ſur 29-38, on élevera juſqu'à la rampe 29-39 *les petites perpendiculaires* que nous n'avons pas cotées pour éviter la confuſion des chiffres.

Maniere de trouver les cherches rallongées, ſurhauſſées, & ſurbaiſſées, par le moyen deſquelles on aura les avances du berceau gauche de la vis.

Ayant mené *à part* la ligne 79-80, on élevera à l'extrêmité 79 la perpendiculaire 79-81, & ayant tranſporté les hauteurs, *ſavoir*, MK ſur 79-82, NL ſur 79-83, & OI ſur 79-81, on menera par les points 82-83-81 les lignes 82-86, 83-85, & 81-84 paralleles à 79-80; enſuite ayant fait 79-87 égal à 40-31, 79-88 égal à 40-46, & 79-89 égal à 40-59, on élevera par les points 87-88-89, les perpendiculaires 89-90, 88-91 & 87-92, on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 66-67 ſur 90-93 & ſur 90-94, 72-73 ſur 91-95 &

ſur 91-96: on tranſportera auſſi ſur 97-92 & ſur 97-98, la hauteur de la plus longue des trois petites perpendiculaires qui ſont terminées par les lignes 29-38, & 29-39; cela fait, on tracera par les points 79-92-95-93, la cherche ſurhauſſée 79-95-93 qui a rapport à l'à-plomb 17-8: on tracera auſſi par les points 79-98-96-94, la cherche ſurbaiſſée 79-96-94 qui a rapport à l'à-plomb 13-4.

Ayant ſemblablement tranſporté les diſtances, *ſavoir*, 41-32 ſur 105-106, 41-47 ſur 105-107, & 41-60 ſur 105-108, on élevera par les points 106-107-108 les perpendiculaires 108-100, 107-103, & 106-109; enſuite on tranſportera les hauteurs 68-69 ſur 99-100 & ſur 99-101, 74-75 ſur 102-103 & ſur 102-104: on tranſportera pareillement ſur la perpendiculaire 106-109 au-deſſus & au-deſſous de la ligne 82-109, la hauteur de la moyenne des trois plus petites perpendiculaires, & par les points 105, 110, 103, 100, on tracera la cherche ſurhauſſée 105-103-100 qui a rapport à l'à-plomb 113-22: par les points 105-111-104-101 on tracera la cherche ſurbaiſſée 105-104-101 qui a rapport à l'à-plomb 112-21.

Ayant fait les diſtances 114-115 égale à 42-43, 114-116 égale à 42-48, 114-80 égale à 42-61, on élevera par les points 115-116-80, les perpendiculaires 115-122, 116-120, & 80-84; après cela on tranſportera les hauteurs 70-71 ſur 84-117 & ſur 84-118, 76-77 ſur 119-120 & ſur 119-121, &c. Par les points 114-122-120-117, on tracera la cherche ſurhauſſée 114-120-117 qui a rapport à l'à-plomb 16-7: par les points 114-123-121-118, on tracera la cherche ſurbaiſſée 114-121-118 qui a rapport à l'à-plomb 14-5: par les points 105-114 on élevera les perpendiculaires 105-125 & 114-124: on élevera auſſi ſur O E la perpendiculaire E*i*.

Maintenant pour tracer le plan de l'arête que forme le ceintre de la trompe par ſa rencontre avec le berceau gauche de la vis, on tranſportera la hauteur de l'à-plomb du milieu 15-6 ſur E*i*; & par le point *i* on menera la ligne *il* parallele EO pour avoir ſur le berceau EKL le point *l*: on tranſportera la hauteur des à-plombs 14-5 ou 16-7 ſur 114-126, & par le point 126 on menera la ligne 126-128 parallele à 114-80, pour avoir ſur les cherches, les points 127-128; ayant tranſporté la hauteur de l'à-plomb 13-9 ſur 79-132, on menera par le point 132 la ligne 132-137 parallele à 79-89, pour avoir ſur les cherches, les points 133 & 137. Semblablement on tranſportera la hauteur de l'à-plomb du milieu de joint 112-21 ſur 105-129, & par le point 129 on menera la ligne 129-31, parallele à 105-108, pour avoir ſur les cherches, les points 130 & 131. Enfin ayant tranſporté la hauteur de l'à-plomb 13-4 ſur 79-134, on menera par le point 134 la ligne 134-136 parallele à 79-89, pour avoir ſur les cherches, les points 135-136. Cela fait, on tranſportera les avances, *ſavoir*, 132-133 ſur *ab*, 132-137 ſur 40*c*, 126-127 ſur *de*, & 126-128 ſur 42*f*, *il* ſur le milieu *gh*, puis l'on tracera la cherche B*h*D qui repréſente le plan de l'arête demandée: on tranſportera de plus les avances 129-130 ſur *no*, 129-131 ſur 41*k*, 134-135 ſur *ap*, 134-136 ſur 40*m*, & on tracera par les points *e, o, p* & *f, k, m*, les cherches *en plan* des têtes des joints *eop* & *fkm*.

Pour trouver les panneaux de joint.

On menera les lignes paralleles *qr* & *st*, diſtantes l'une de l'autre de l'intervalle 20*c*; enſuite ayant marqué *à diſcretion* ſur la ligne *qr* le point 140, on fera les diſtances 140-139 égale à 15-3, 140-138 égale à 15-25, 140-*q*

égale à 15 S, & par les points 140-139-138-*q* on menera les lignes 140-145, 139-143, 138-142, & *q* 141 perpendiculaires à *qr*; ayant transporté les grandeurs *v* A sur *s* 141, *x* 27 sur 146-142, on tracera par les points 143-142-141, la cherche 141-142-143. Maintenant pour avoir la cherche du bombement de la niche: du point 140 pour centre & pour rayon l'intervalle 144-143 on décrira l'arc 147-148, qui coupe la ligne 143-148 aux points 147-148, lesquels serviront de foyers pour tracer au *simbleau* le quart d'ellipse 143-140: le panneau 140-143-141 servira pour tracer le lit de dessous des deux premiers voussoirs.

Pour trouver le panneau de joint qui a rapport à la coupe 15-4, on marquera *à volonté* sur la ligne *qr* le point 149; & ayant fait les distances 149-150 égale à 15-5, 149-151 égale à 15-21, 149-140 égale à 15-4: par les points 149-150, &c. on menera les lignes 149-152, 150-153, &c. perpendiculaires à 140-149; on transportera ensuite les grandeurs 19-*f* sur 155-153, 23 *k* sur 156-154, 18 *m* sur 144-145, & pour pouvoir contourner plus facilement la cherche 153-154-145, on fera 158-168 égal à 20 g; & par les points 168-153-154-145, on tracera la cherche 168-153-145. Or, pour avoir la cherche de la niche, du point 155 pour centre & pour rayon l'intervalle 158-149, on décrira l'arc 152-157, qui coupe la ligne 149-152 aux points 152-157, lesquels serviront de foyers pour tracer le quart d'ellipse 155-149: la partie 155-153 se trouve droite.

Enfin pour trouver le panneau de joint qui a rapport à la coupe 15-8, on transportera les distances, *savoir*, 15-7 sur 149-159, 15-22 sur 149-160, & 15-8 sur 149 *r*: par les points 159-160 *r* on menera les lignes 159-162, 160-164, & *r* 165 perpendiculaires à 149 *r*: cela fait, on transportera les grandeurs 184 *e* sur 161-162, 24-*o* sur 163-164, & *yp* sur *t* 165, & par les points 168-162-164-165, on tracera la cherche 168-162-165. Du point 149 pour centre & pour rayon l'intervalle 168-161, on décrira l'arc 166-167, qui coupe 155-161 aux points 166-167, qui serviront de foyers pour tracer le quart d'ellipse 149-161: la partie 161-162 se trouve droite.

Présentement pour trouver les cherches des milieux des douelles, on menera les lignes paralleles 169-170, & 171-172, distantes l'une de l'autre de l'intervalle 20 C: on menera de plus *à discrétion* la perpendiculaire 169-174; & ayant fait l'intervalle 173-171 égal à 15-9, on menera par le point 171 la ligne 171-175 parallele à 169-174: on fera 171-175 égal à 18 *c*: du point 171 pour centre & pour rayon l'intervalle 173-169, on décrira l'arc 174-176, pour avoir sur la ligne 169-174 les foyers 174-176 qui serviront pour tracer le quart d'ellipse 171-169.

Pour la cherche du milieu 15-6, on menera *à discrétion* la perpendiculaire 177-178; du point 178 pour centre on décrira par le point 177 l'arc 177-179: par le point 179 on menera la ligne 179-180 parallele à 177-178, & l'on fera 179-180 égal à 20 *h*.

A l'égard de la cherche du milieu de douelle 15-10 on fera 178-172 égal à 15-10; & du point 177 pour centre & pour rayon l'intervalle 178-172, on décrira l'arc 182-183 qui donne sur la ligne 172-179, les foyers 182-183, par le moyen desquels on tracera le quart d'ellipse 172-177. On menera par le point 172 la ligne 172-181 parallele à 177-178, & l'on fera 172--181 égal à *y b*.

Il ne reste plus maintenant à trouver que la cherche rallongée *dont* B *h* D *est le plan*, avec laquelle on doit tracer dans la partie des douelles des vous-

foirs qui se trouve droite sur un sens, l'arête que forme le ceintre rampant de la niche par sa rencontre avec le berceau gauche de la vis. Or, pour avoir cette cherche, on fera l'opération suivante :

Ayant mené *à discrétion* la ligne 185-186 perpendiculaire à 187-56, on fera les distances 187-188 égale à 6-5, 188-189 égale à 5-9, 189-185 égal à 9-3, 187-190 égal à 6-7, 190-191 égale à 7-10, 191-186 égale à 10-11 : par les points 189-188, 190-191 on menera les lignes 189-194, 188-193, 190-195, 191-196 perpendiculaires à 185-186 ; ensuite on transportera les grandeurs, *savoir*, 20 *h* sur 187-192, 19 *f* sur 188-193, 18-*c* sur 189-194, 184 *e* sur 190-195, *y b* sur 191-196, & par les points 185-194-193-192, &c. on tracera la cherche requise 185-192-196.

Si l'on veut tracer le premier voussoir du bas de la rampe, on menera par le point 4 la ligne 4-198 parallele à TS : on décrira du centre du noyau par le point *m*, l'arc 199-200 : par le point 199 on menera les lignes, *savoir*, 199-198 parallele à 56-6, & 199-60 parallele à BD : de plus, on rallongera sur la ligne 201-202, l'arc 199 *m* 200, pour avoir la rampe 201-203, *ainsi qu'il a été enseigné ci-devant, pour trouver les rampes suivant les arcs* P 34 M, Q 49 N, *&c.* cela fait, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau S 15-4-198, suivant lequel on taillera les lits de la pierre, lesquels étant faits, on appliquera dessus les panneaux de joint qui leur seront convenables, en se servant du parement de devant comme d'une ligne de direction, pour disposer lesdits panneaux comme ils doivent être. Ayant tiré sur ledit parement de devant la ligne 210-198, on levera avec un beuveau l'angle 204-199 Q, avec lequel on taillera *suivant ledit parement* un joint montant, *dont la face est représentée par la ligne* 199 P, contre lequel on pourra poser un voussoir de la Vis ; ce joint étant fait, on levera avec un beuveau l'angle mixte *m* 199 Q, avec lequel on taillera suivant ledit joint le parement de devant en tour creuse (*le plan de la face de ce parement est représenté par la courbe* 199 *m*) pour appliquer dedans le panneau de rampe 202-203-205-206 afin d'avoir une arête rampante, *dont le plan est l'arc* 199 *m* ; ensuite on tracera le berceau EIG sur le joint montant, suivant les repaires que le panneau de joint de dessous & le panneau de rampe auront donné; ensuite on fera avec la cherche de l'arc rampart 3-9-5, une plumée creuse en la douelle du voussoir, suivant les repaires qu'auront donné sur ledit voussoir les endroits cotés aux paneaux de joint 143, 155 : on fera encore avec la même cherche une autre plumée parallele à la premiere, suivant le repaire que donnera sur la pierre le point 153 ; enfin on creusera la douelle de la niche, suivant les cherches des panneaux de joint & celle du milieu de douelle 171-169 : la douelle étant creusée, on tracera la cherche 185-193, posant les extrêmités 185-193 sur les repaires des joints 143-153 ; cela fait, on donnera à la tête du voussoir le gauche du berceau de la vis, avec une portion de la cherche EKI, que l'on conduira suivant les têtes des joints & celle de la douelle, de la maniere qu'il est représenté en l'élévation de la trompe en niche rampante, &c. les autres voussoirs seront tracés & taillés de la même maniere par le secours d'un peu d'étude & de pratique.

Fin de la troisieme Partie.

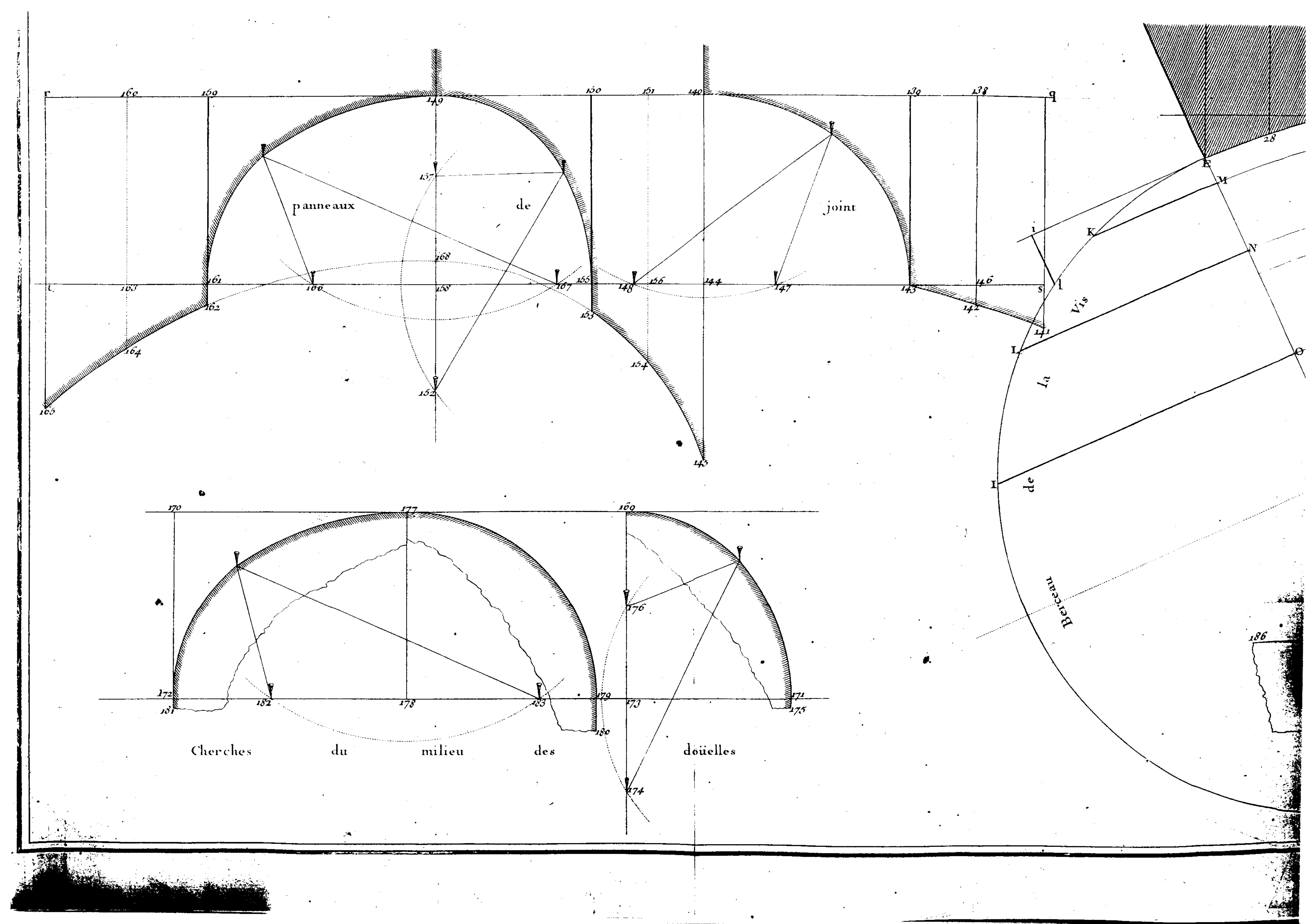
DES

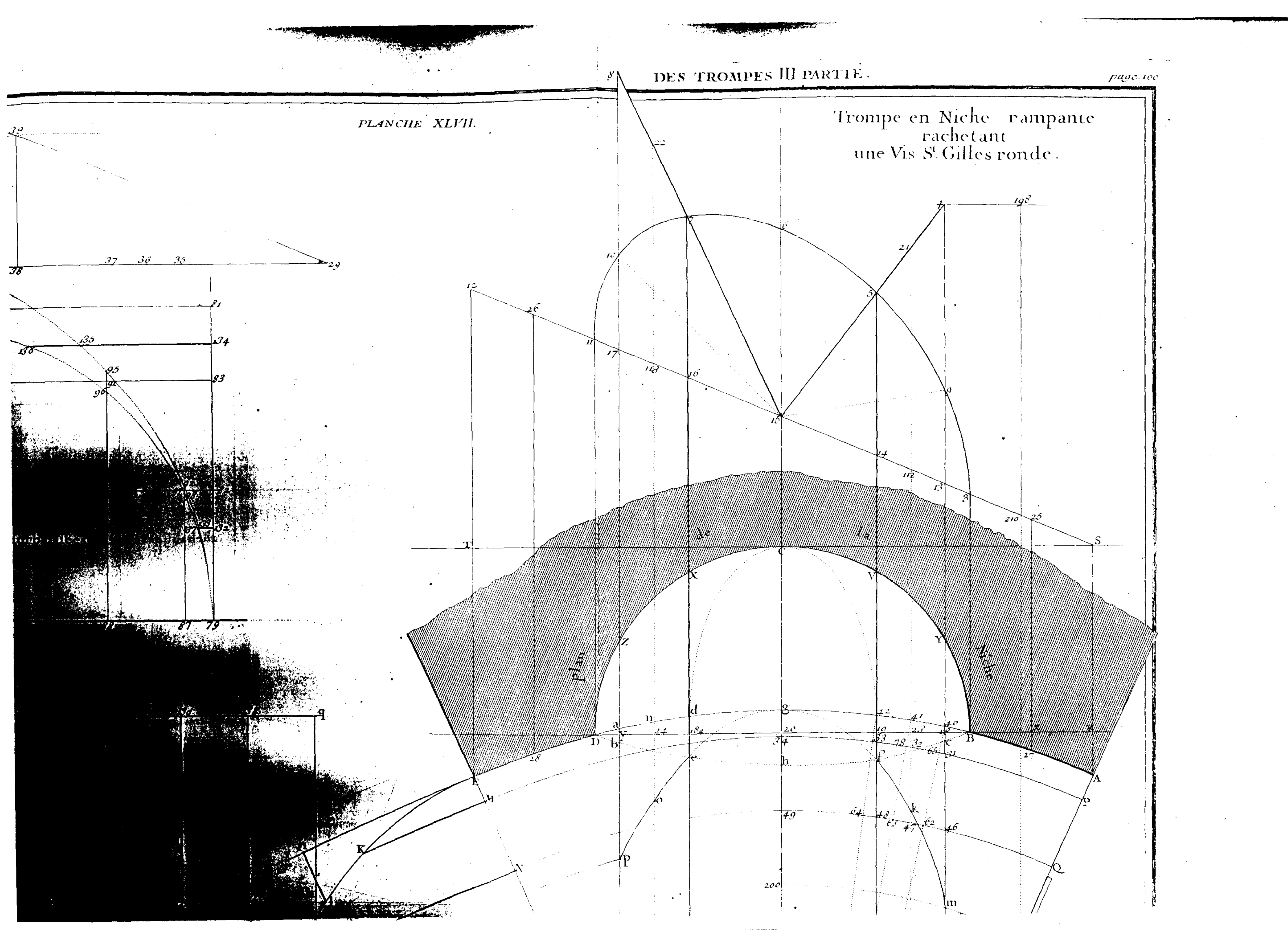
rampes ralongées

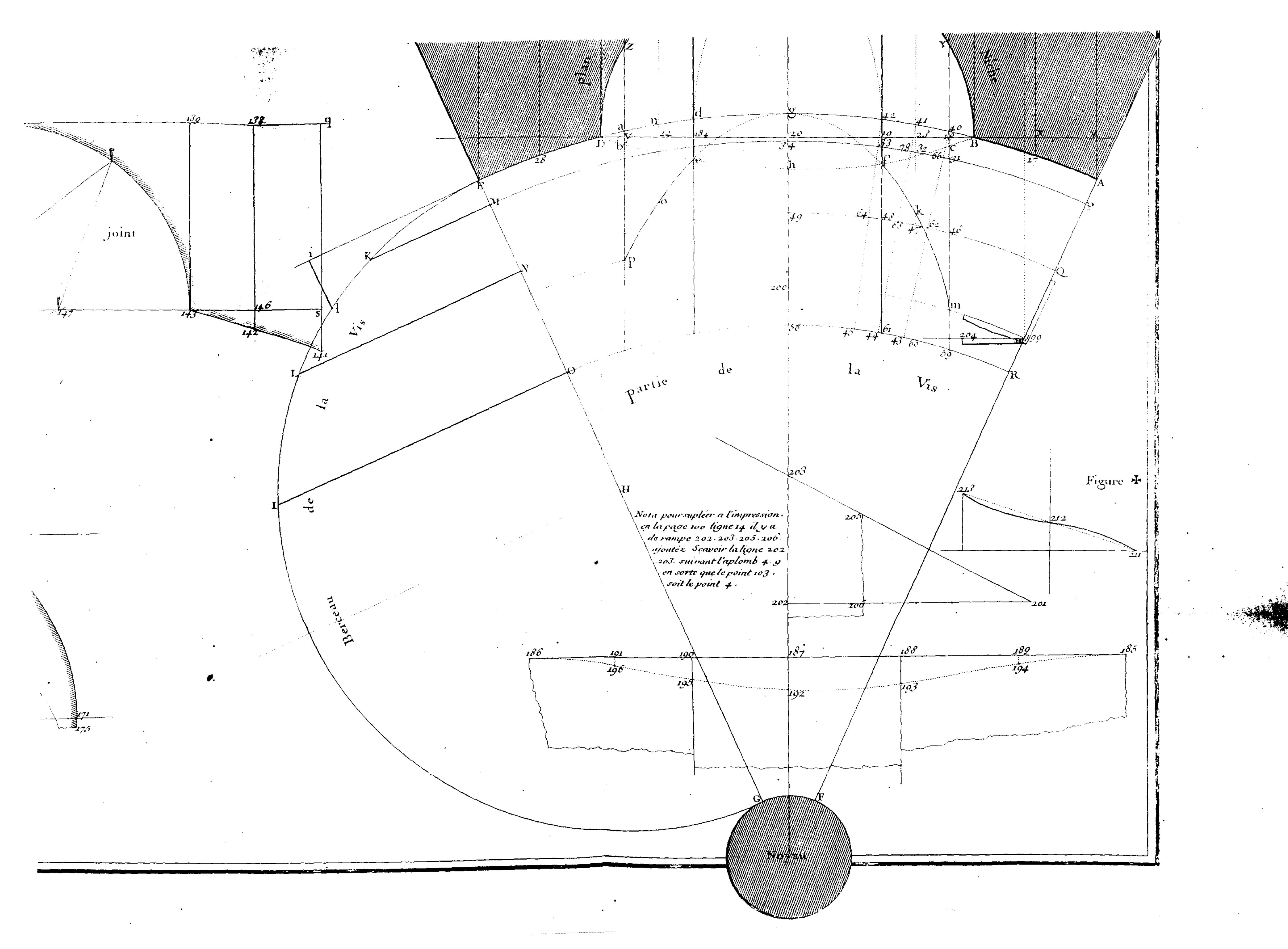
Cherches ralongées ſurhauſſées et ſurbaiſſées

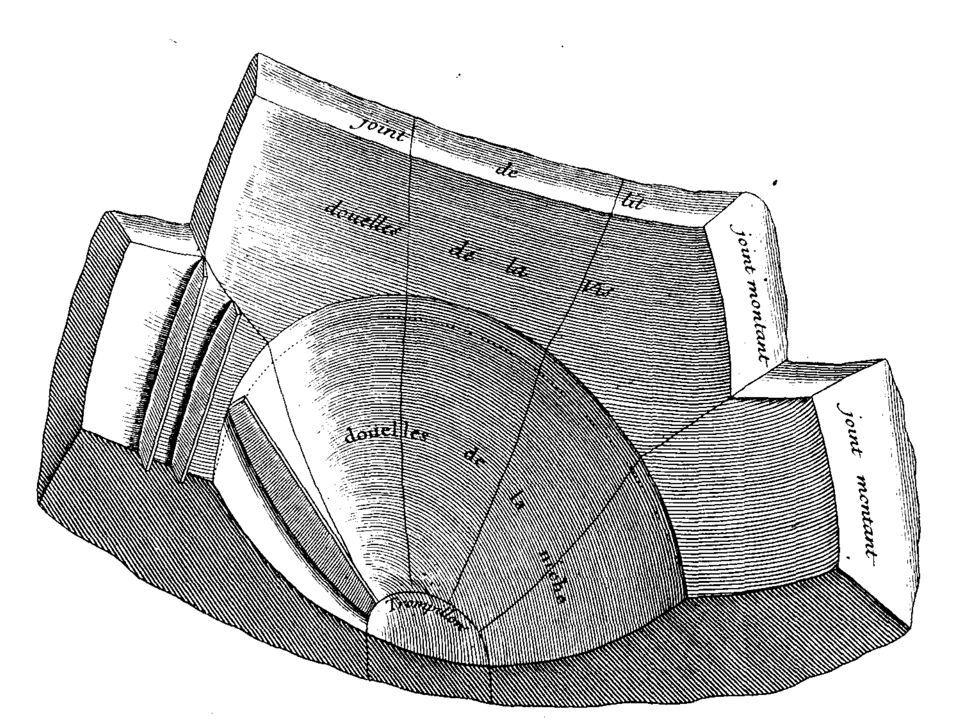
panneaux de joint

Vis


panneaux de joint
Cherches du milieu des doüelles
Berceau de la Vis


PLANCHE XLVII.
Trompe en Niche rampante
rachetant
une Vis S.t Gilles ronde.
plan
de
la
Niche


Berceau de la Vis
Partie de la Vis
Nota pour supléer a l'impression. en la page 100 ligne 14 il y a de rampe 202. 203. 205. 206 ajoutez Sçavoir la ligne 202 203. suivant l'aplomb 4. 9 en sorte que le point 103. soit le point 4.
joint
plan
Noyau
Figure ✠



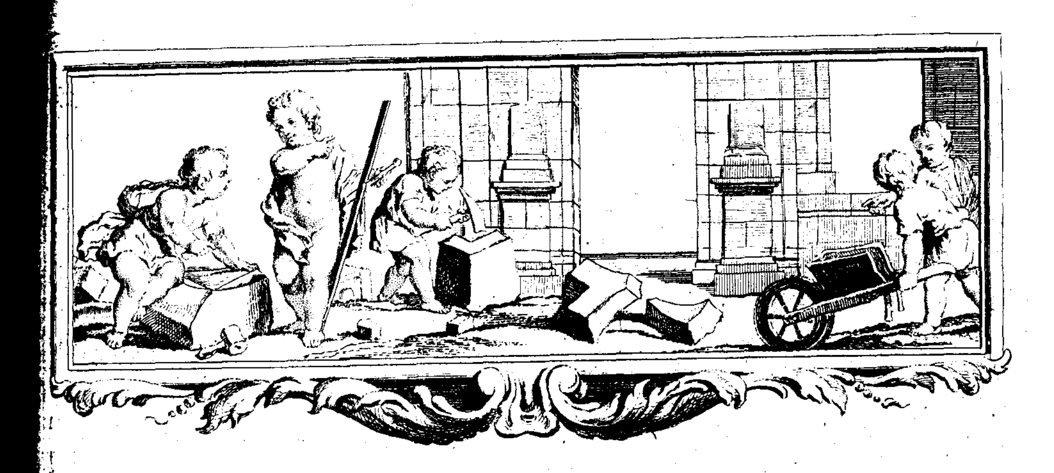
TROMPE EN NICHE RAMPANTE

DES

DESCENTES

ET ABAJOURS.

QUATRIEME PARTIE.



PRATIQUE
DE LA
COUPE DES PIERRES.



QUATRIEME PARTIE.
DES DESCENTES
ET ABAJOURS.

On appelle *descente,* une voûte dont le berceau *en plein ceintre*, *surbaissé*, *ou rampant*, prend ses naissances sur deux murs qui vont en rampant sur le derriere suivant la descente; elle sert pour couvrir une rampe d'escalier, comme la descente d'une cave. *Voyez la figure* ✻ *planche* 48.

On appelle *abajour* une espece de fenêtre en maniere de soupirail, dont l'ébrasement de l'appui est en talut, & les deux jouées rampantes par dedans; il sert à éclairer l'étage souterrein.



CHAPITRE PREMIER.

Deſcente droite en plein ceintre, rachetant un berceau. Pl. XLVIII.

SOIT ABCD le plan de la piece propoſée : on menera par I milieu de AB la perpendiculaire K 21 ; on prolongera vers T la ligne 66 E. Ayant fait 65 F égal à BD, on menera par le point F la ligne F 67 parallele à 66 E ; de plus on tracera le berceau FGH, & on tirera la ligne EF ſuivant la rampe des marches de la deſcente. Du point I comme centre, on décrira l'arc AKB, ſon extrados, & l'arc ponctué du milieu. On diviſera l'arc des douelles en cinq parties égales BL, LN, &c. Les joints LM, NO, &c. ſeront tirés du centre I par les points L, M, N, O, &c. On abaiſſera ſur CD les perpendiculaires MP, LQ, OR, NS, &c. On menera par les mêmes points juſqu'à la ligne ET, les lignes OT, VX, K 2, NY, LZ, &c, paralleles à AE. Par les points T, X, 2, Y, Z, &c, on menera juſqu'au berceau FGH les lignes rampantes TH, X 3, 2-4, YG, Z 5, &c, paralleles à la rampe EF. Par le point E on élevera E 6 d'équerre ſur EF. La ligne E 6 ſert pour avoir les hauteurs de l'arc droit, & pour fixer le devant & le derriere des panneaux, comme on le verra ci-après.

Conſtruction de l'arc droit.

On tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, E 7 ſur 15-16, E 8 ſur Q 17, E 10 ſur 18-19, E 12 ſur S 20, E 13 ſur 21-22. Et par les points D, 17, 22, C, &c, on tracera la cherche D 22 C. Maintenant, pour avoir les joints de coupe 20-23, 17-24, &c, on tranſportera E 11 ſur P 24, E 6 ſur R 23 ; & par les points 20, 23, 17, 24, on tirera leſdits joints 20-23 & 17-24, &c, qui doivent tendre directement au centre 21 ſi l'opération eſt bien faite.

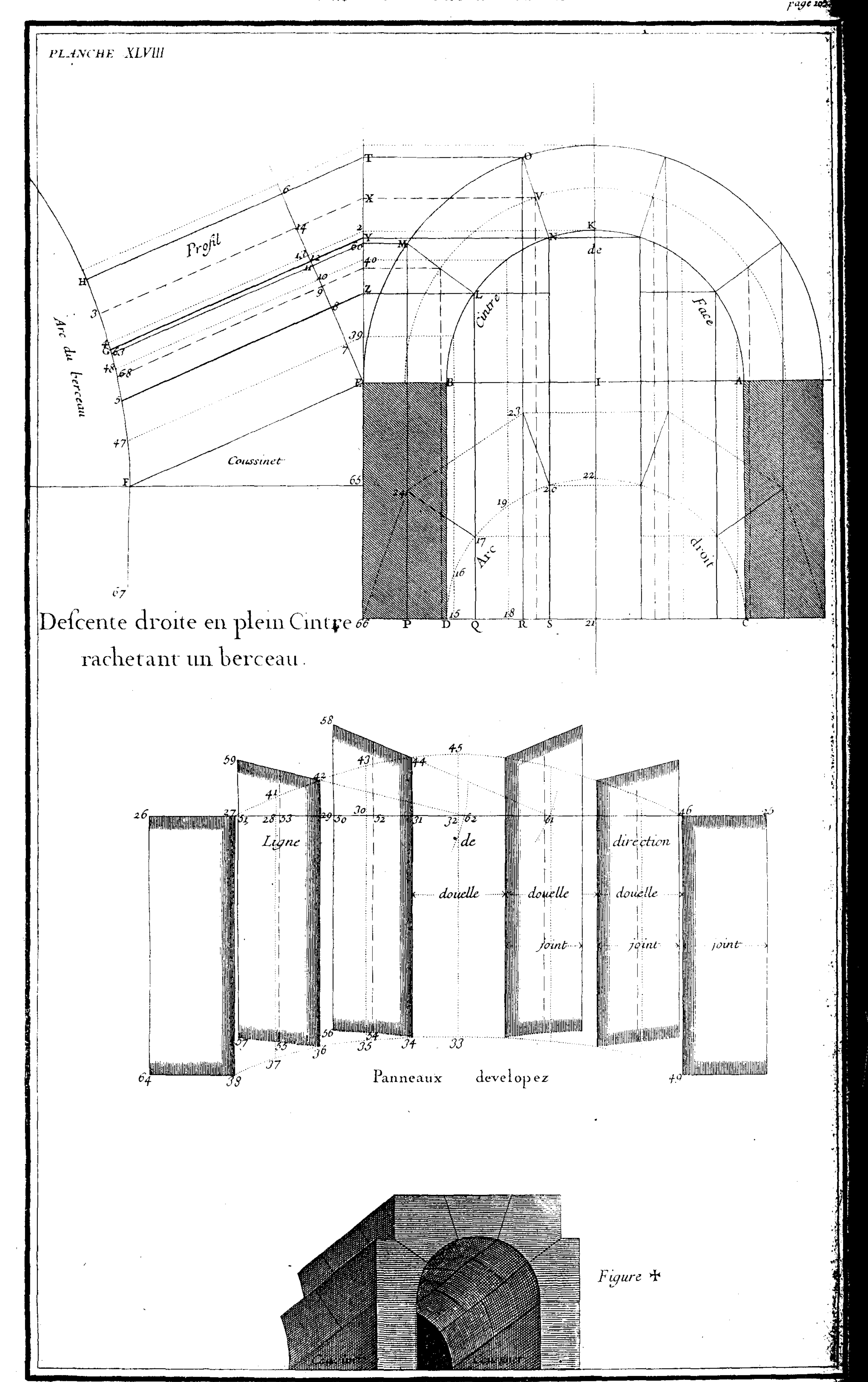
Dans les deſcentes droites il faut prendre garde à une choſe, qui eſt que ſi le ceintre de face eſt en plein ceintre, l'arc droit ſera ſurbaiſſé ; & au contraire ſi l'arc droit eſt en plein ceintre, le ceintre de face ſera ſurmonté ; la raiſon de cela eſt que les lignes ſe reſſerrent à cauſe de la rampe : c'eſt ce que l'on comprendra plus facilement ſi l'on jette les yeux ſur le profil, où l'on trouvera que les diſtances EZ, EY, E 2, &c, ſont plus grandes que les diſtances E 8, E 12, E 13, &c.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené ſéparément la ligne de direction 25-26, on étendra deſſus les douelles de l'arc droit D 22 C, de la maniere ſuivante. Ayant marqué *à diſcrétion* ſur la ligne 25-26 le point 27, on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, D 16 ſur 27-28, 16-17 ſur 28-29, 17-19 ſur 29-30, 19-20 ſur 30-31, 20-22 ſur 31-32, & ainſi du reſte en continuant de même pour l'autre côté. Par les points 32, 31, 30, 29, 28, 27, &c, on menera les lignes 32-33, 31-34, 30-35, 29-36, 28-37, 27-38, &c, perpendiculaires à 25-26. Or, pour trouver la cherche du devant des panneaux de douelle, on tranſportera les avances, *ſavoir*, 7-39 ſur 28-41, 8 Z ſur 29-42, 10-40 ſur 30-43, 12 Y ſur 31-44, 13-2 ſur 32-45, &c. Les mêmes avances ſeront portées de l'autre côté ſur les lignes avec leſquelles elles ont rapport. Par les points 27, 42, 44, 45, 46, &c, on tracera la cherche requiſe 46-45-27.

Maintenant, pour avoir le derriere deſdits panneaux, *ou, pour mieux dire, l'arête que forme la deſcente par ſa rencontre avec le berceau*, on tranſportera

EF


PLANCHE XLVIII
Profil
Arc du berceau
Coussinet
Cintre
de
Face
Arc
droit
Descente droite en plein Cintre
rachetant un berceau.
Ligne
de
direction
douelle
douelle
douelle
joint
joint
joint
Panneaux developez
Figure

EF sur 27-38, 7-47 sur 28-37, 8-5 sur 29-36, 10-48 sur 30-35, 12 G sur 31-34, 13-4 sur 32-33, &c. Par les points 49, 33, 34, 36, 38, &c, on tracera la cherche demandée 49-33-38.

Développement des panneaux de joint.

On transportera les distances, *savoir*, 20-23 sur 31-50, 17-24 sur 29-51, *ce qui s'entend de même pour l'autre côté;* & ayant divisé les intervalles 31-50 & 29-51 en deux également aux points 52, 53, on menera par les points 50, 51 les lignes des joints 50-56, 51-57 paralleles aux lignes des douelles: on menera aussi par les points 52, 53 celles du milieu des joints 52-54, 53-55; ensuite pour trouver le devant desdits joints 44-58, 42-59, &c, on fera 50-58 égal à 6 T, 51-59 égal à 11-60, & on tirera les lignes 44-58 & 42-59, lesquelles, *si l'on veut*, seront encore trouvées par la méthode suivante.

Du point 44 pour centre, & pour rayon l'intervalle IB, on décrira l'arc 61, qui coupe 25-26 au point 61, duquel on tirera par le point 44 la ligne 44-58: du point 42 pour centre, & pour rayon l'intervalle IB, on décrira l'arc 62, qui coupe la ligne 25-26 au point 62, duquel on tirera par le point 42 la ligne 42-59, &c.

Enfin, pour marquer sur le derriere des panneaux de joint la rencontre du berceau, on transportera les distances, *savoir*, 14-3 sur 52-54, 6 H sur 50-56; & par les points 34, 54, 56 on tracera la cherche 34-54-56. Semblablement ayant fait 53-55 égal à 9-68, 51-57 égal à 11-63, on tracera la cherche 36-55-57. Pour joindre auxdits panneaux ceux de piédroits, on menera par le point 38 la ligne 38-64 parallele à 26-27, & ayant fait les distances 27-26, 38-64 égales à BE, on menera la ligne 26-64.

Les panneaux de douelle & de joint de l'autre côté seront tracés comme les premiers, en observant de rendre le premier semblable au premier, & ainsi des autres. Nous ne dirons rien ici, & fort peu de choses dans la suite, touchant la maniere de tracer & couper les voussoirs des descentes; d'autant que ce que nous avons dit dans la premiere partie pour tracer & couper les voussoirs des portes, est suffisant pour en donner l'intelligence nécessaire; nous dirons seulement une fois pour toutes, que dans quelque descente que ce soit, on se servira toujours de l'arc droit pour donner les coupes aux voussoirs & creuser les douelles.



CHAPITRE II.

Descente droite en talut, rachetant un berceau. Pl. XLIX.

COMME cette piece ne differe de la précédente que par le talut, il est inutile de répéter ici ce qui a déja été dit au chapitre précédent ; il s'agit seulement d'enseigner la maniere de poser le talut sur les panneaux : c'est ce que nous allons faire dans l'explication suivante.

Application du talut.

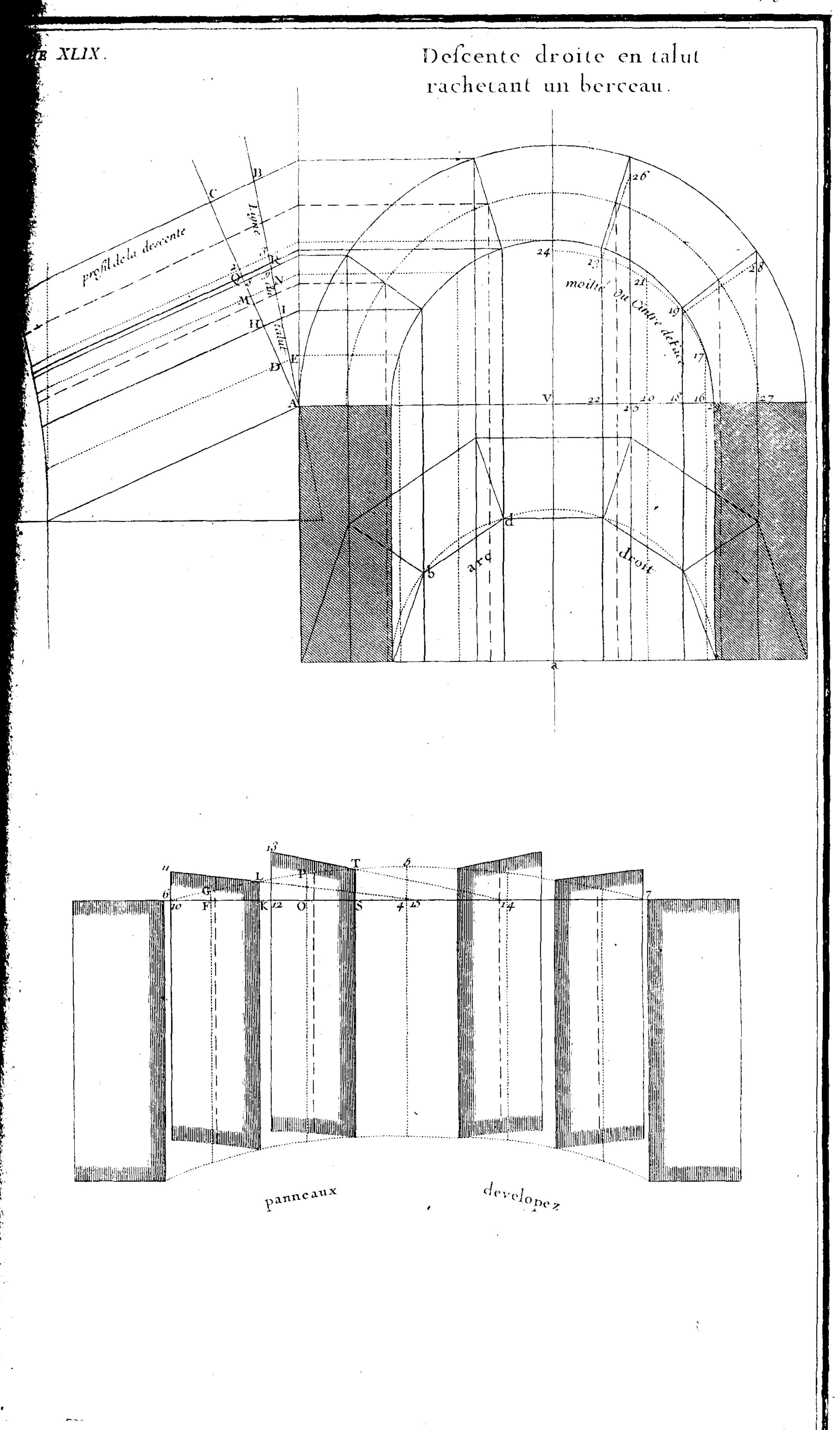
Menez la ligne du talut AB, suivant celui du mur où doit être construite la descente, ensuite transportez sur les panneaux les distances comprises entre les lignes AB & AC, *savoir*, DE sur FG, HI sur KL, MN sur OP, QR sur ST, 2-3 sur 4-5, & vous tracerez la cherche du devant des douelles 6-5-7. Maintenant, pour avoir les joints, portez les grandeurs, *savoir*, 8-9 sur 10-11, CB sur 12-13, & vous tirerez les lignes T 13, L 11, &c. Si vous voulez trouver les lignes T 13 & L 11 par une autre méthode, faites S 14 égal à *ad*, & du point 14 menez par le point T la ligne T 13 : faites aussi K 15 égal à *ab*, & du point 15 vous tirerez par le point L la ligne L 11.

Si l'opération est juste, l'intervalle 15 L doit être égal à V 19, & l'intervalle 14 T égal à V 23 ; ce qui ne se pourra vérifier qu'après qu'on aura trouvé l'arc ou ceintre de face ; & pour y parvenir, on s'y prendra de la maniere suivante.

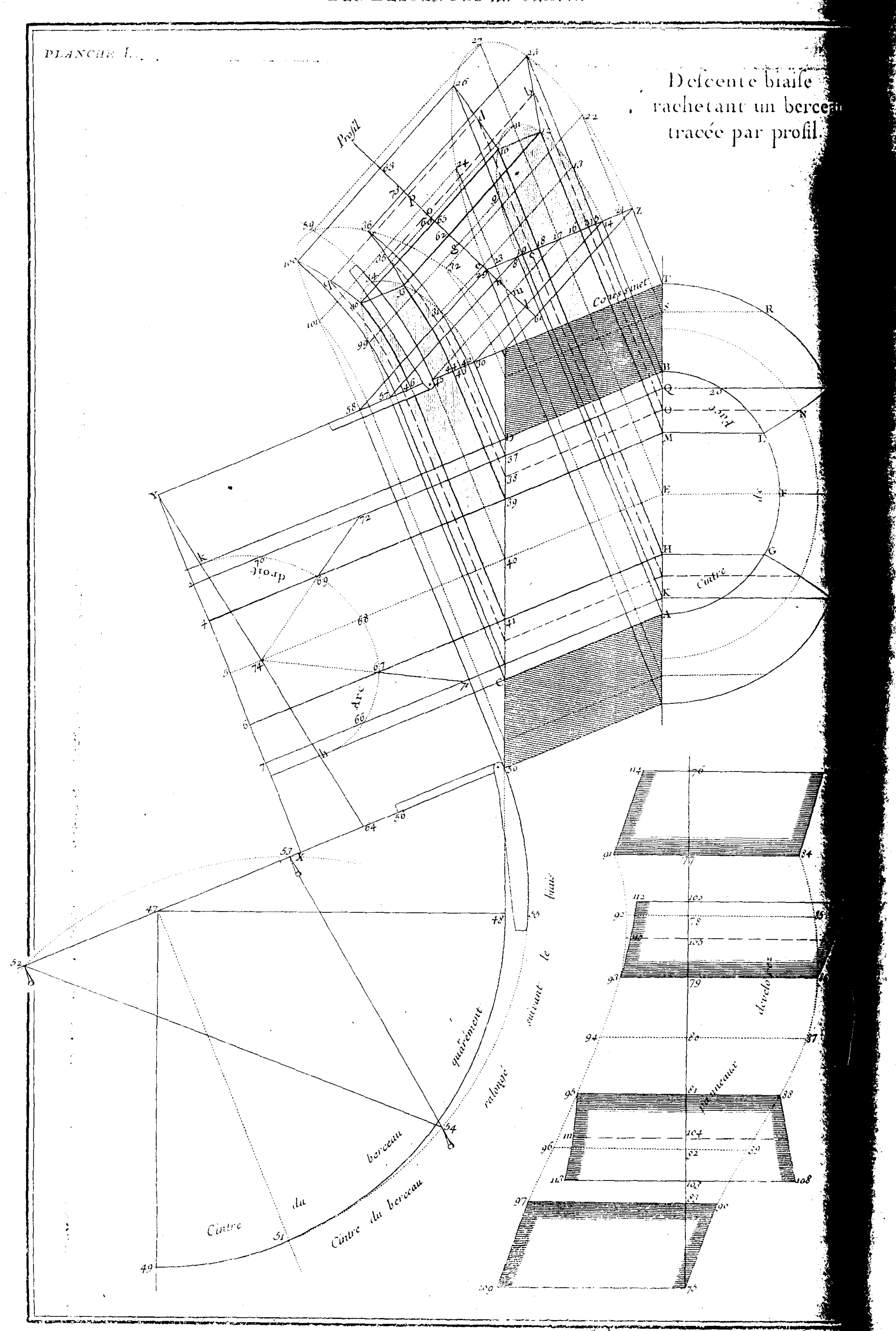
Construction du ceintre de face.

Pour trouver le ceintre de face, qui change ici à cause du talut, faites les distances 16-17 égale à AE, 18-19 égale à AI, 20-21 égale à AN, 22-23 égale à AR, V 24 égale à A 3, & par les points 29-17-19-21-23-24, &c, vous tracerez la cherche ponctuée 29-19-24. Présentement, pour avoir les coupes, faites 27-28 égal à A 9, 25-26 égal à AB, & tirez lesdites coupes 19-28 & 23-26 ; l'autre côté du ceintre sera construit de même.





XLIX.
Descente droite en talut
rachetant un berceau.
profil de la descente
Ligne du talut
moitié du Cintre de face
arc
droit
panneaux
developez


PLANCHE L.
Descente biaise
rachetant un berceau
tracée par profil.
Profil
Coussinet
Centre
Profil
Arc
Profil
Centre du berceau
Centre du berceau
quarrément
ralongé suivant le biais
developement des panneaux

CHAPITRE III.

Descente biaise, rachetant un berceau, tracée par profil. Pl. L.

On a jugé à propos de diviser la plus grande partie des descentes en trois voussoirs seulement, afin d'éviter la grande confusion des lignes dans les profils, &c.

ABCD soit le plan biais & horisontal de la descente : on divisera l'intervalle AB en deux également au point E, duquel on décrira les arcs AFB, &c, lesquels ayant été divisés en trois voussoirs, on tirera les joints du centre E, & par les points de la division on abaissera sur AB les à-plombs GH, IK, LM, NO, PQ, RS, &c. On prolongera les lignes biaises du dehors & du dedans du plan AC, BD, TV, &c, sur lesquelles on menera *à discrétion* la ligne perpendiculaire XY, qui servira pour construire l'arc droit. On menera de plus par le bas des à-plombs K,H,M,Q,S, &c. les lignes Q 2, M 4, E 5, H 6, &c, lesquelles sont terminées par la ligne XY, qui les coupe perpendiculairement.

Maintenant, pour faire le ceintre du devant du profil, on élevera par les points A, K, H, E, M, O, &c, les lignes A 8, K 9, H 10, E 11, M 12, O *b*, Q 13, B 14, &c, perpendiculairement sur les lignes biaises AC, K 7, H 6, E 5, &c. Ayant fait TZ égal à la hauteur de la rampe de la descente, on menera par les points Z & V la rampante ZV, qui représente la rampe de la descente *suivant le biais :* par le point Z on menera la ligne Z 29 parallele à TV, & ayant fait les hauteurs 15-13 & 19-9 égales à Q 20, 16-12 & 18-10 égales à ML, 17-11 égale à EF, on tracera la cherche intérieure 14-11-8. Ayant semblablement fait les hauteurs 21-22 & 23-24 égales à SR, 15-25 & 19-26 égales à QP, 17-27 égale à E 28, on tracera la cherche extérieure Z 27-29. Par les points 10-26 & 12-25 on tracera les joints 10-26 & 12-25, qui doivent nécessairement tendre au centre 17, lorsque l'opération est bien faite : les hauteurs *ab* & *cd* doivent aussi être égales à ON.

Enfin, pour construire le ceintre du derriere du profil suivant le berceau, on menera par les points 14-13-12-22-11, *b*, 25, &c. les lignes rampantes 14-30, 13-31, 12-33, 22-32, 11-34, *b*, 35, 25-36, &c, paralleles à ZV. Ces lignes seront terminées avec la cherche du berceau *rallongé suivant le biais*, ainsi qu'il sera expliqué ci-après.

Par les points D, 37-38-39-40-41-C, &c, on élevera jusqu'à la ligne VY les lignes D 30, 37-42, 38-43, 39-44, 40-45, 41-46, C 57, &c, perpendiculaires sur les lignes biaises BD, Q 37, O 38, M 39, E 40, H 41, &c. Or, pour rallonger le berceau *suivant le biais*, il faut considérer l'arc 48-51-49 comme étant le berceau quarrément, dont l'intervalle 47-48 est le demi-diametre : cela étant, si par le point 47 l'on mene jusqu'à la ligne 48 D, la ligne 47-50 parallele au biais 5 E, l'intervalle 47-50 sera le demi-diametre ralongé, sur lequel on tracera la cherche du berceau ralongé, de la maniere suivante.

Par le point 47 on élevera la ligne 47-51 d'équerre sur 47-50 ; & ayant fait la grandeur 47-51 égale à 47-59, du point 51 pour centre & pour rayon l'intervalle 47-50, on décrira l'arc occulte 52-53, qui coupe la ligne 52-50 aux points 52-53 où seront les foyers qui serviront pour tracer, *par*

l'opération de l'ovale du jardinier, le quart d'ellipse ou berceau ralongé 50-54-51. On levera avec un beuveau l'angle mixte 56-50-55, & on s'en servira pour terminer les lignes rampantes du profil, *comme elles le sont par les points* 31-32-33-34-35-36, &c, en posant la branche droite 50-56 du beuveau suivant la ligne VY ; & à l'endroit où la branche courbe 50-55 coupera la ligne rampante qui aura rapport au repaire sur lequel on aura posé ledit beuveau, on marquera un point qui terminera cette ligne. *Exemple :* supposons qu'on veuille terminer la ligne ponctuée du milieu 11-34, on posera le beuveau, *ainsi qu'il est représenté*, au point 45 ; & à l'endroit où la branche courbe du beuveau coupera la ligne 11-60, *comme en* 34, sera marqué le point terminant requis 34. Semblablement, pour terminer la ligne 12-33, on posera le beuveau sur le repaire 44; & à l'endroit où la branche courbe du beuveau coupera la rampante 12-62, *comme en* 33, sera marqué le point 33 : les autres lignes rampantes du profil seront terminées de la même maniere, en reculant ou avançant le beuveau sur la ligne VY, ainsi que nous venons de l'enseigner. C'est par des points trouvés de cette maniere, que l'on tracera les cherches, tant l'intérieure 30-34-57, que l'extérieure V 59-58. Passons maintenant à la construction de l'arc droit.

Il est bon de remarquer que, lorsque dans les descentes biaises le ceintre de face est en plein ceintre, l'arc droit forme toujours un arc rampant; & au contraire, si l'arc droit étoit en plein ceintre, le ceintre ou arc de face deviendroit rampant. Cela provient du biais & de la rampe de la descente, aussi bien que des différentes inclinaisons des plans des sections, sur lesquels sont décrits ces sortes d'arcs.

Dans les descentes, l'arc droit n'est autre chose qu'un arc décrit sur un plan perpendiculaire à la rampe, & qui coupe aussi perpendiculairement tous les plans de douelle & de lit.

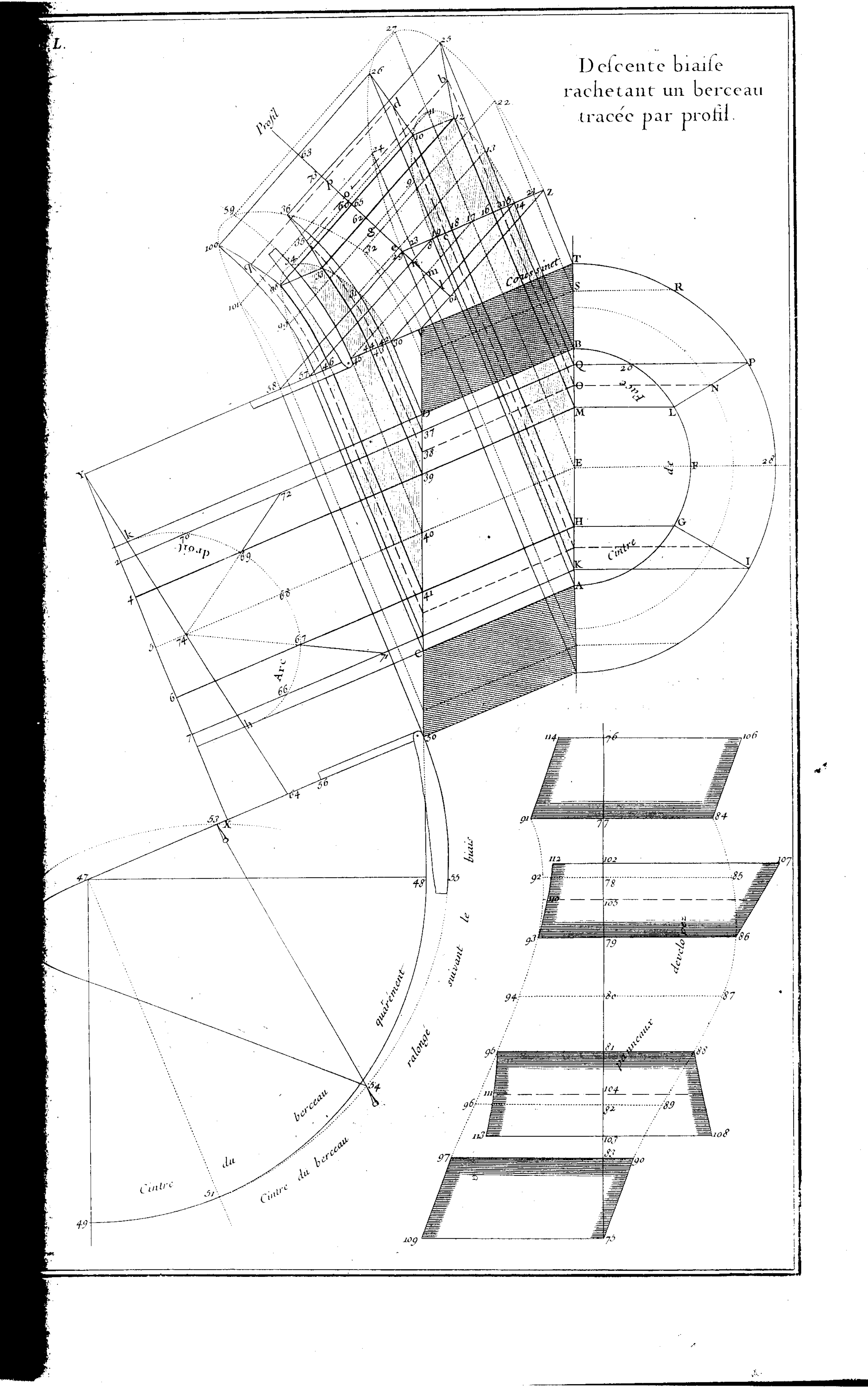
Maniere de construire l'arc droit.

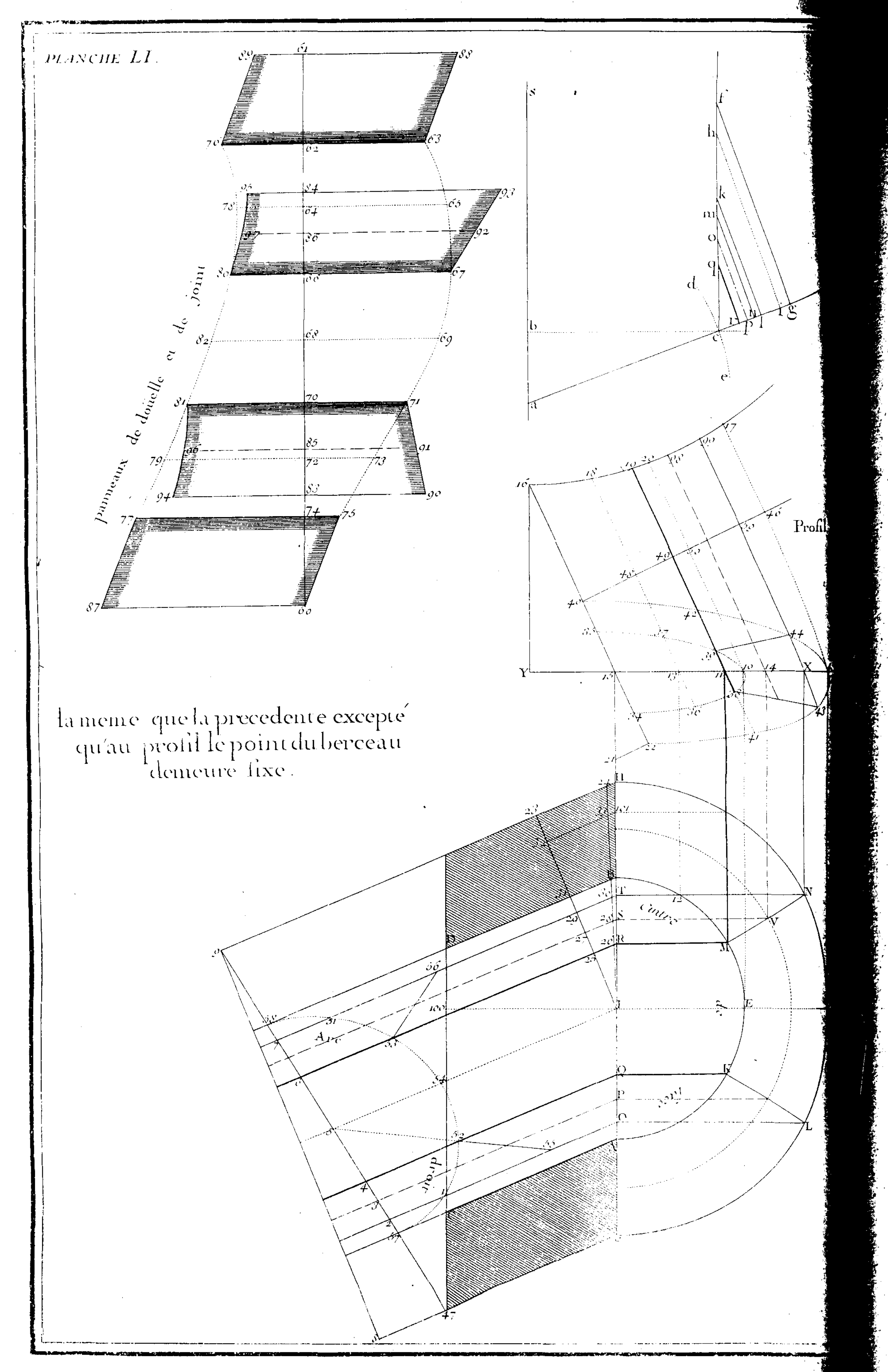
On élevera *à discrétion* sur VZ la perpendiculaire 61-63, *qui servira aussi pour la construction des panneaux :* on fera X 64 égal à 61-29 ; & par les points 64 & Y, on menera la ligne rampante 64 Y. On transportera les hauteurs, *savoir*, 61 *g* sur 7-66, 61-65 sur 6-67, 61-60 sur 5-68, 61-62 sur 4-69, 61 *e* sur 2-70 ; & par les points *h*-66-67-68, &c, on tracera la cherche *h* 68 K. On fera de plus 7-71 égal à 61-63, 2-72 égal à 61-73, & on tirera les coupes 67-71 & 69-72, lesquelles doivent tendre au centre 74, si l'on a bien opéré.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant mené séparément la ligne de direction 75-76, on étendra dessus la cherche de l'arc droit *k* 68 *h* en cette sorte : on transportera les distances *k* 70 sur 77-78, 70-69 sur 78-79, 69-68 sur 79-80, 68-67 sur 80-81, 67-66 sur 81-82, 66 *h* sur 82-83 ; & par les points 77-78-79-80-81, &c, on menera les lignes 77-84, 78-85, 79-86, 80-87, 81-88, &c, perpendiculaires sur 75-76; ensuite on fera 77-84 égal à *l* 14, 78-85 égal à *e* 13, 79-86 égal à 62-12, 80-87 égal à 60-11, 81-88 égal à 65-10, 82-89 égal à *g* 9, 83-90 égal à *n* 8. Et par les points 90-89-88-87, &c, on tracera la cherche du devant des douelles 90-87-84.

Semblablement, pour trouver la cherche du derriere, on fera 77-91 égal


Descente biaise
rachetant un berceau
tracée par profil.
Profil
Coussinet
Fuse
de
Cintre
profil
Arc
biais
le
suivant
ralongé
quarrément
berceau
du
Cintre
Cintre du berceau
panneaux
develo



la meme que la precedente excepté qu'au profil le point du berceau demeure fixe.

à *l* 30, 78-92 égal à *e* 31, 79-93 égal à 62-33, 80-94 égal à 60-34, 81-95 égal à 65-98, 82-96 égal à *g* 99, 83-97 égal à *n* 57. Et par les points 97-96-95-94, &c, on tracera la cherche requise 97-94-91.

Développement des panneaux de joint.

Ayant fait 77-76 égal à *k* Y, 79-102 égal à 69-72, 81-103 égal à 67-71, 83-95 égal à *h* 64, on menera par les points 76-102-103-75, les lignes 76-106, 102-107, 103-108, 75-109, perpendiculaires à 75-76. Ensuite on transportera les distances, *savoir*, 61-Z sur 76-106, 73-25 sur 102-107, 63-26 sur 103-108; & on tirera le devant des joints 84-106, 86-107, 88-108 & 90-75. Maintenant, pour avoir le derriere desdits joints, on divisera les distances 79-102 & 81-103 en deux également aux points 105 & 104, par lesquels on menera les lignes du milieu des joints 105-110, 104-111. Et ayant fait 76-114 égal à 61 V, 75-109 égal à 29-58, on tirera les lignes 91-114, & 97-109. Semblablement ayant fait 102-112 égal à 73-36, 105-110 égal à O 35, 103-113 égal à 63-100, 104-111 égal à *pq*, on tracera les cherches 93-110-112, & 95-111-113.

CHAPITRE IV.

Descente biaise rachetant un berceau, tracée par une méthode plus courte que celle dont on s'est servi au chapitre précédent. Pl. LI.

QUOIQUE la maniere que nous allons enseigner pour tracer l'épure de cette descente, soit différente de la précédente, elle ne laisse pas néanmoins de produire le même effet, ainsi qu'il sera facile d'en juger par la conformité des panneaux.

Soit tracé le plan biais ABCD, *qui est le plan de niveau*, & les arcs AEB, FGH, &c. *le tout dans les mêmes mesures, & semblablement au plan & aux arcs de la planche précédente.* Ayant divisé l'arc AEB en trois voussoirs, on tirera du centre I les joints KL & MN; on abaissera par les points K, L, M, N, &c, les à-plombs KQ, LO, MR, NT, &c, par le bas desquels on menera les lignes O 2, P 3, Q 4, I 5, R 6, &c, paralleles au biais AC. Ces lignes seront terminées par la perpendiculaire 8-9, *tirée à volonté* sur lesdites paralleles.

On prolongera la ligne AB, sur laquelle on élevera à discrétion la perpendiculaire YX. Par les points E, M, 12, V, N, &c. on menera jusqu'à la ligne YX les lignes E 10, M 11, 12-13, V 14, NX, &c, paralleles à AB; ensuite on fera 15 Y égale à la hauteur de la rampe TZ de la planche précédente. Par le point Y on menera la ligne Y 16 perpendiculaire à YX; & ayant fait Y 16 égal à AC ou à AB, on menera la ligne rampante 15-16, qui représente le dessus du coussinet Y 16-15: on tracera de plus par le point 16 la cherche du berceau rallongé 16-17, suivant la maniere que nous avons enseigné au chapitre précédent. Enfin par les points 13-11-10, &c, on menera jusqu'au berceau 16-17, les lignes 13-18, 11-19, 10-20, &c, paralleles à la rampante 15-16.

Présentement, pour former le ceintre du devant du profil, il faut trouver auparavant les avances de chaque à-plomb du ceintre deface suivant la descente, lesquelles seront données par une ligne que nous appellerons *ligne*

de diminution des avances; laquelle ſera trouvée par la méthode ſuivante.

On menera par le point milieu I, la ligne I 23 d'équerre ſur I 5 ; & ayant fait l'intervalle 15-21 égal à 23 H, on tirera par le point 21 la ligne 21-22 perpendiculaire à 22-16 : on tranſportera enſuite la grandeur 15-22 ſur 23-24, & par les points I & 24 on tracera la ligne requiſe I 24, entre laquelle & la ligne I 23 ſont compriſes les avances ſuivant la deſcente, avec leſquelles nous allons conſtruire le ceintre du profil en queſtion.

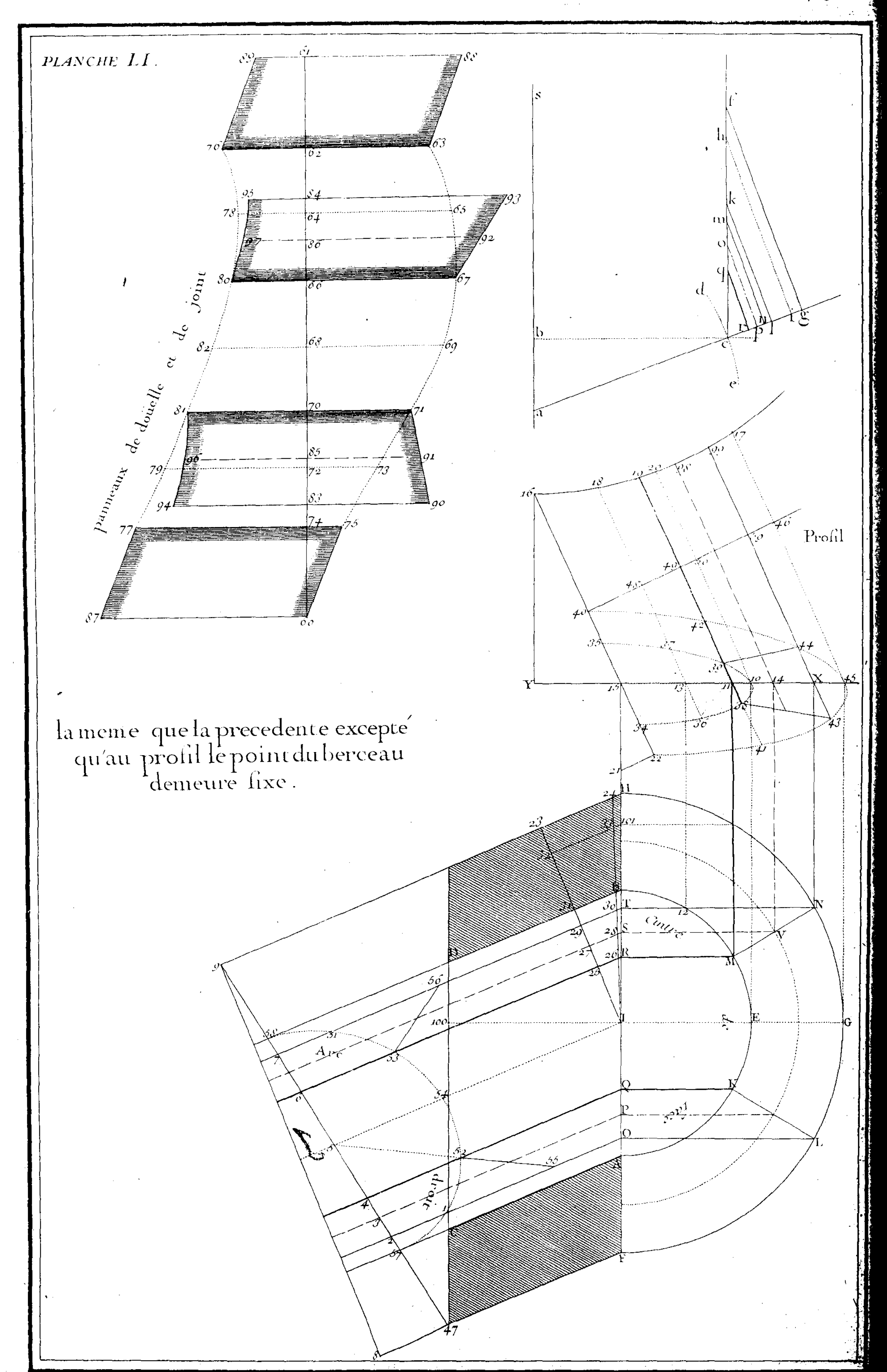
On tranſportera donc les avances, *ſavoir*, 31-B ſur 15-34 & ſur 15-35, 29-30 ſur 13-36 & ſur 13-37, 25-26 ſur 11-38 & ſur 11-39, & on tracera la cherche intérieure 33-10-35. Pour avoir la cherche extérieure, on tranſportera de même les avances 23-24 ſur 15-22 & ſur 15-40, 32-33 ſur 11-41 & ſur 11-42, 29-30 ſur X 43 & ſur X 44, & l'on tracera la cherche demandée 22-45-40.

Jacques Curabelle, dans ſon livre de l'examen des œuvres du *ſieur Deſargues*, pag. 61, parlant du 15ᵉ chapitre de la premiere partie du livre de l'art des traits du *P. Derand*, au ſujet du tranſport des avances ſur le profil, s'explique en ces termes :

Au chapitre 15 de la ſeconde maniere de profil, il y a manque; car comme l'on porte les avances des profils au ceintre du profil, ſur & au long de la deſcente, il faut donc qu'icelle avance ſoit ſelon la deſcente qui ſe trouve, prenant ſur le plan au niveau l'avance de quelque retombée, & y décrire au-deſſous la deſcente ſelon le biais de l'un des points, & de l'autre une perpendiculaire; & où icelle ligne de la deſcente coupera la perpendiculaire d'icelui point à l'autre ci-devant dit, ſera l'avance requiſe, pour mettre au long de la deſcente du ceintre du profil, correſpondante à la retombée ci-devant priſe, ce que n'a fait le P. Derand, *& partant ſa regle eſt fauſſe, & toutes les deſcentes enſuite dirigées ſur icelle regle.*

Si *Jacques Curabelle* a eu le don d'entendre lui-même l'explication qu'il a faite ci-deſſus, il n'a pas eu celui de la rendre intelligible aux autres : ce qui étoit cependant très-néceſſaire; car lorſqu'il dit *qu'il faut prendre ſur le plan au niveau l'avance de quelque retombée, & y décrire au-deſſous la deſcente ſelon le biais de l'un des points, & de l'autre point une perpendiculaire*, il n'explique pas ſi cette perpendiculaire doit être tirée ſur la ligne inclinée qui repréſente la deſcente, ou bien ſur la ligne de niveau ſur laquelle eſt marquée l'avance de la retombée : ce qui feroit cependant une grande différence, & cauſeroit beaucoup d'erreur, ſi l'on prenoit l'un pour l'autre. Ainſi il tombe lui-même dans la faute qu'il croit être en droit de reprendre dans *le P. Derand*, qu'il condamne à tort dans cette occaſion, parce qu'il n'a pas bien conçu la maniere d'opérer dont *ce Pere* s'eſt ſervi fort à propos, & dont je me ſers auſſi après lui, n'en trouvant point de plus courte ni de plus exacte. Je ne veux, pour prouver la juſteſſe de cette opération, me ſervir ſimplement que de celle qui ſuit.

On abaiſſera par le point I la ligne I 100 perpendiculaire à CD, pour avoir ſur la ligne CD le point 100. On menera ſéparément la ligne *as*, ſur laquelle ayant marqué à diſcrétion le point *a*, on fera l'intervalle *ab* égal à 54-100, pris ſur la ligne CD : on élevera infiniment par le point *b* la ligne ponctuée *bc* perpendiculaire à *ba :* du point *a* pour centre & pour rayon l'intervalle 16-15, on décrira l'arc *de*, qui coupe *bc* au point *c*, par lequel & le point *a* on menera la ligne *ag*. Ayant fait les grandeurs, *ſavoir*, *cq*


PLANCHE LI.
panneaux de douelle et de joint
Profil
Cintre
Arc
droit
la meme que la precedente excepté qu'au profil le point du berceau demeure fixe.

égale à JR, *co* égale à IS, *cm* égale à IT, *ck* égale à IB, *ch* égale à I 101, *cf* égale à IH, on menera par les points *f, h, k, m, o, q*, les lignes *fg*, *hi*, *kl*, *mn*, *op*, *qr* perpendiculaires à *ga*; puis si l'on a bien opéré, les distances *cr*, *cp*, *cn*, *cl*, *ci* & *cg* seront égales aux distances 25-26, 27-28, 29-30, 31 B, 32-33 & 23-24.

Pour décrire l'arc droit, on élevera à discrétion la ligne 40-46 perpendiculaire sur 22-16; ensuite on fera 8-47 égal à deux fois 21-22, & on menera la rampante 47-9: on transportera les hauteurs, *savoir*, 40-48 sur 2-1 & sur 7-51, 40-49 sur 4-52 & sur 6-53, 40-50 sur 5-54; & par les points 57-1-52-54, &c, on tracera la cherche 57-54-58. Ayant fait les distances 2-55 & 7-56 égales à 40-59, on tirera les coupes 52-55 & 53-56.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant étendu, *comme nous l'avons enseigné au chapitre précédent*, la cherche de l'arc droit 58-54-57, sur la ligne 60-61, & ayant mené les lignes des douelles & celles du milieu des douelles perpendiculaires à 60-61, le tout ainsi qu'il est représenté, on transportera les grandeurs 40-34 sur 62-63, 48-36 sur 64-65, 49-38 sur 66-67, 50-10 sur 68-69, 49-39 sur 70-71, 48-37 sur 72-73, 40-35 sur 74-75; & par les points 75-73-71-69, &c. on tracera la cherche du devant des douelles 75-69-63. Semblablement, pour avoir avoir la cherche de derriere, on transportera les distances 15-16 sur 63-76 & sur 75-77, 13-18 sur 65-78 & sur 73-79, 11-19 sur 67-80 & sur 71-81, 10-20 sur 69-82, & on tracera la cherche requise 77-82-76.

Développement des panneaux de joint.

Pour trouver les panneaux de joint qui servent à tracer le dessus des coussinets, aussi bien que le dessous des deux premiers voussoirs, on fera 70-83 égal à 52-55, 66-84 égal à 53-56, & ayant divisé 66-84 en deux également au point 86, & 70-83 aussi en deux également au point 85, on tirera par ces points les lignes 90-94, 91-96, 92-97, 93-95 perpendiculaires à 60-61; de plus, ayant transporté les grandeurs 59-43 sur 84-93, 59-44 sur 83-90, on menera les lignes 71-90 & 67-93. Semblablement ayant fait les grandeurs 91-96 & 92-97 égales à 14-98, 90-94 & 93-95 aussi égales à X 99, on tracera les cherches 81-96-94 & 80-97-95.

Maintenant on peut vérifier aisément les panneaux de douelle & de joint qu'on vient de tracer, avec ceux qui sont représentés dans la planche précédente, & l'on trouvera qu'ils se rapportent entiérement les uns aux autres, ou il faudroit qu'on n'eût pas opéré juste dans l'un ou dans l'autre de ces deux traits.



CHAPITRE V.

Defcente biaife en plein ceintre par-devant, rachetant un berceau, tracée par équarriffement. Pl. LII.

Soit ABCD le plan de la defcente propofée : on divifera AB en deux également au point E, duquel comme centre on décrira l'arc AFB que nous divifons ici en cinq vouffoirs : par les points de la divifion feront tirées les coupes du centre E, & on abaiffera par ces mêmes points fur AB les à-plombs GH, IK, LM, NO : on prolongera la ligne BD vers le point P : par les points A & C, on menera les lignes AD & CP perpendiculaires à AC : par les points H, K, E, M, O, on menera les lignes biaifes H 2, K 3, E 4, M 5, O 6 paralleles aux côtés des plans AC & BD.

Ayant élevé par le point B la ligne BQ perpendiculaire à BA, on menera par les points F, L, N, les lignes FQ, LR, NS jufqu'à la ligne BQ & paralleles à AB : par le point B, on menera la ligne rampante B 7, qui repréfente la defcente *fuivant le biais*, laquelle fera trouvée par la méthode fuivante.

Suppofons pour cela, que la ligne *ab* repréfente la rampe de la defcente *quarrément*, on fera l'intervalle *cd* égal à BD, & on tirera la ligne *ad* qui eft la rampe *felon le biais;* maintenant il eft fort facile de faire l'angle 10 B 7 égal à l'angle *cad*.

On menera la ligne ponctuée 8-9 parallele à 10 Q & diftante de l'intervalle BD; enfuite ayant rallongé le berceau *fuivant le biais* de la maniere qu'il eft ici repréfenté, & conformément à ce que nous avons enfeigné au *chapitre III*, on tracera au profil la cherche rallongée du berceau 8-11, dont la naiffance fe trouve ici plus baffe que celles de la defcente ; enfin par les points Q, R, S, on menera jufqu'à ladite cherche du berceau les lignes rampantes Q 11, R 12, S 13, paralleles à B 7. Par le point B on élevera la ligne B 14 perpendiculaire à B 7.

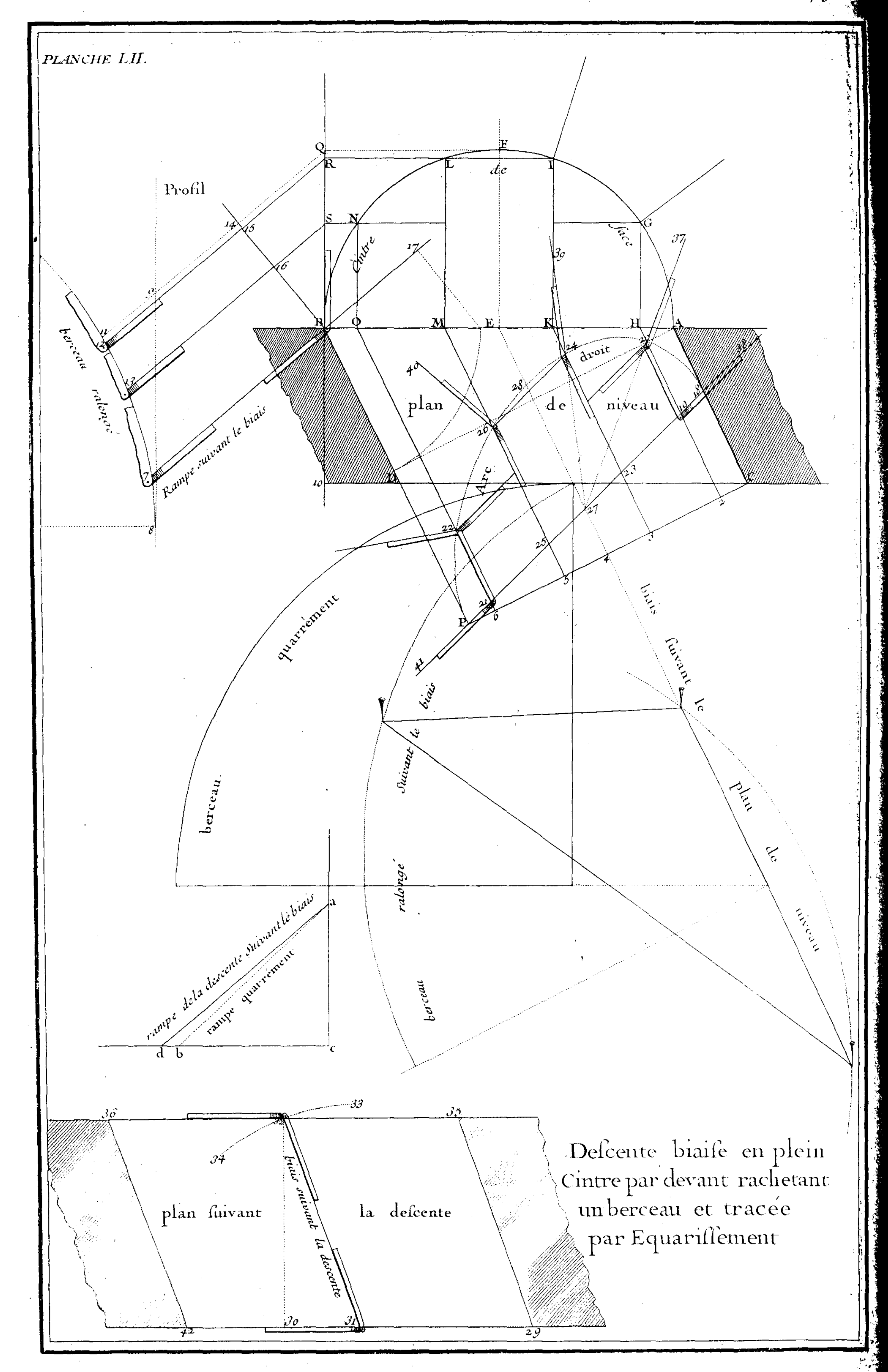
Conftruction de l'arc droit.

Du point B pour centre, & pour rayon l'intervalle BD, on décrira l'arc DE, qui coupe la ligne AB au point E, par lequel on menera la ligne E 17 perpendiculaire à 7 B prolongée ; ce qui étant fait, on tranfportera la grandeur 17 E fur C 18, & on menera la rampante 18 P, qui fert de bafe à l'arc droit. Maintenant on tranfportera les grandeurs B 16 fur 19-20, & fur 21-22, B 15 fur 23-24 & fur 25-26, B 14 fur 27-28, & on tracera la cherche 18-22-P. Du point 27 comme centre, feront tirées les coupes 20-37, 24-38, &c.

Dans les defcentes, il faut diftinguer deux fortes de plans, *favoir*, le plan *de niveau*, comme ABCD, & le plan *fuivant la defcente* comme 35-36-29-42. Ce dernier *fur lequel il faut lever le biais pour tracer les vouffoirs*, fera trouvé de la maniere fuivante.

On prolongera la ligne du derriere du plan CD jufqu'à ce qu'elle rencontre Q 10 au point 10 ; enfuite on menera à part la ligne 29-42, fur laquelle on marquera l'intervalle 31-30 égale à D 10. Par le point 30 on élevera la ligne 30-32, perpendiculaire à 29-30. Du point 31 pour centre, & pour rayon l'intervalle B 7 ou Q 9, on décrira l'arc 33-34, qui coupe la ligne

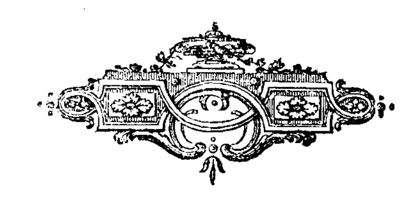
30-32



Descente biaise en plein Cintre par devant rachetant un berceau et tracée par Equarissement

30-32 au point 32, par lequel on menera la ligne 35-36 parallele à 29-30; de plus on menera par les points 31 & 32, la ligne 31-32, qui forme avec les paralleles 35-36 & 29-30 le biais ſuivant la deſcente. On fera les diſtances 32-36, 32-35, 31-29, & 31-42, chacune égale à EA; puis ayant tiré par les points 29-35 la ligne 29-35, & par les points 36-42 la ligne 36-42, on aura le plan demandé 35-36-29-42.

La maniere de couper cette deſcente par équarriſſement & celle de couper une porte biaiſe à ſur-plomb rachetant un berceau, ſont preſque la même choſe; on doit ſeulement prendre garde que pour tracer les vouſſoirs de la porte on leveroit le biais ſur le plan *de niveau* ABCD, au lieu qu'ici il faut le lever ſur le plan *ſuivant la deſcente*; & bien loin de faire à chaque vouſſoir un lit & un parement d'équerre pour tracer tant la ſaillie que la hauteur de la retombée, il faut faire un lit & un parement gras *avec le beuveau* 41-21-22, aux vouſſoirs qui doivent ſervir pour le côté BD: obſervant de plus, de faire à ceux du côté AC un lit & un parement maigre avec le beuveau 38-19-20. A l'égard de la clef, on fera un parement ſuivant lequel on taillera les lits ſelon le panneau de la clef de l'arc droit coté 24-26-39-40; ayant donc fait à chaque vouſſoir un lit & un parement comme il vient d'être enſeigné, on tracera ſur le parement la hauteur de la retombée, & ſur le lit ſa ſaillie, ſur laquelle on repairera la grandeur B*e* pour fixer la longueur des deux premiers vouſſoirs: la grandeur S 13 pour les ſeconds, & la grandeur R 12 pour la clef. Et pour ce qui eſt de donner aux têtes des vouſſoirs l'engraiſſement par devant & le berceau par derriere, on le fera par le moyen des beuveaux repréſentés au profil, leſquels ſeront conduits ſur les lits, de maniere que la branche qui doit être poſée ſur le lit de la pierre, ſoit parallele au biais, & que l'autre branche qui doit donner l'engraiſſement aux têtes, ſoit conduite ſur leſdites têtes, enſorte qu'elle faſſe ſur l'arête que doit former la tête avec le lit, un angle ſemblable à l'angle 21-25-26 pour les vouſſoirs du côté BD, & un angle ſemblable à l'angle 38-19-20, pour les vouſſoirs du côté AC de même que pour la clef; ce qui doit être de cette maniere, d'autant que dans la premiere préparation de chaque vouſſoir, l'angle que forme le lit avec le parement, n'eſt pas droit. Or, la tête de devant & celle de derriere étant faites, on abattra les coupes avec les beuveaux marqués ſur l'arc droit, quarrément ſur les lignes qui repréſentent l'arête du haut & du bas de la douelle, laquelle ſera auſſi creuſée quarrément ſur leſdites lignes, avec la portion de l'arc droit qui conviendra à chaque douelle, puis les pierres ſeront faites : la pratique ſuffira pour l'intelligence du reſte.



CHAPITRE VI.

Descente biaise rampante par-devant, rachetant un berceau. Pl. LIII.

On suppose en ce trait une sujétion qui oblige de faire le ceintre de face rampant, & l'on veut d'ailleurs que l'arc droit soit plein ceintre, afin que le dedans du berceau de la descente devienne plus régulier ; c'est pourquoi au lieu de commencer la disposition de l'épure par le ceintre de face, comme nous avons toujours fait ci-devant, nous allons commencer par l'arc droit.

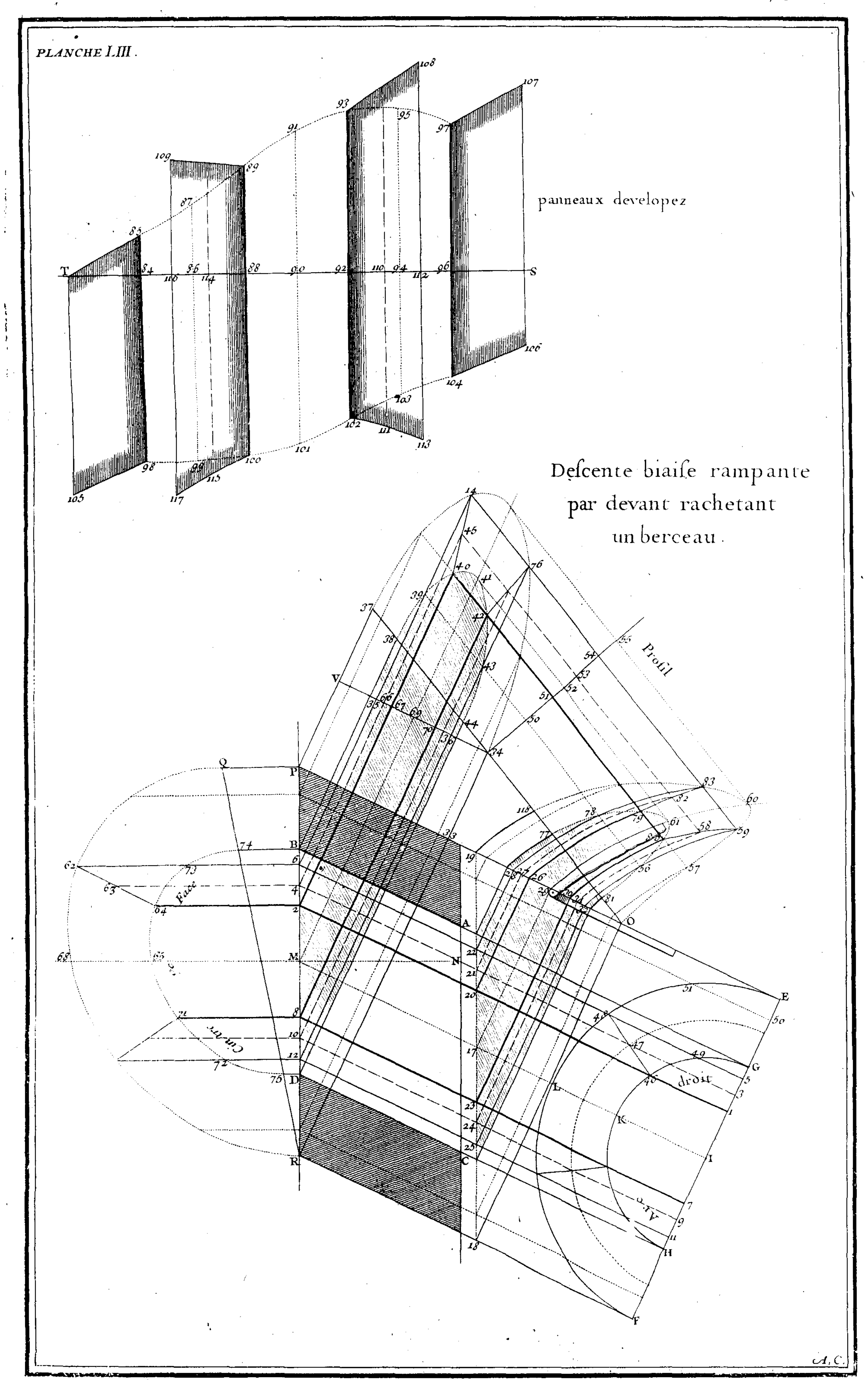
Le plan ABCD étant donné, on prolongera vers les points G & H les lignes BA & DC, &c, sur lesquelles on menera *à discrétion* la perpendiculaire EF : on divisera l'intervalle GH en deux également au point I, duquel comme centre on décrira les ceintres de l'arc droit GKH, ELF, &c, lesquels seront divisés en trois voussoirs : on tirera les joints du centre I ; & par les points de la division & ceux du milieu des joints, on menera jusqu'à la ligne BD les lignes 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, &c, paralleles à la ligne GB.

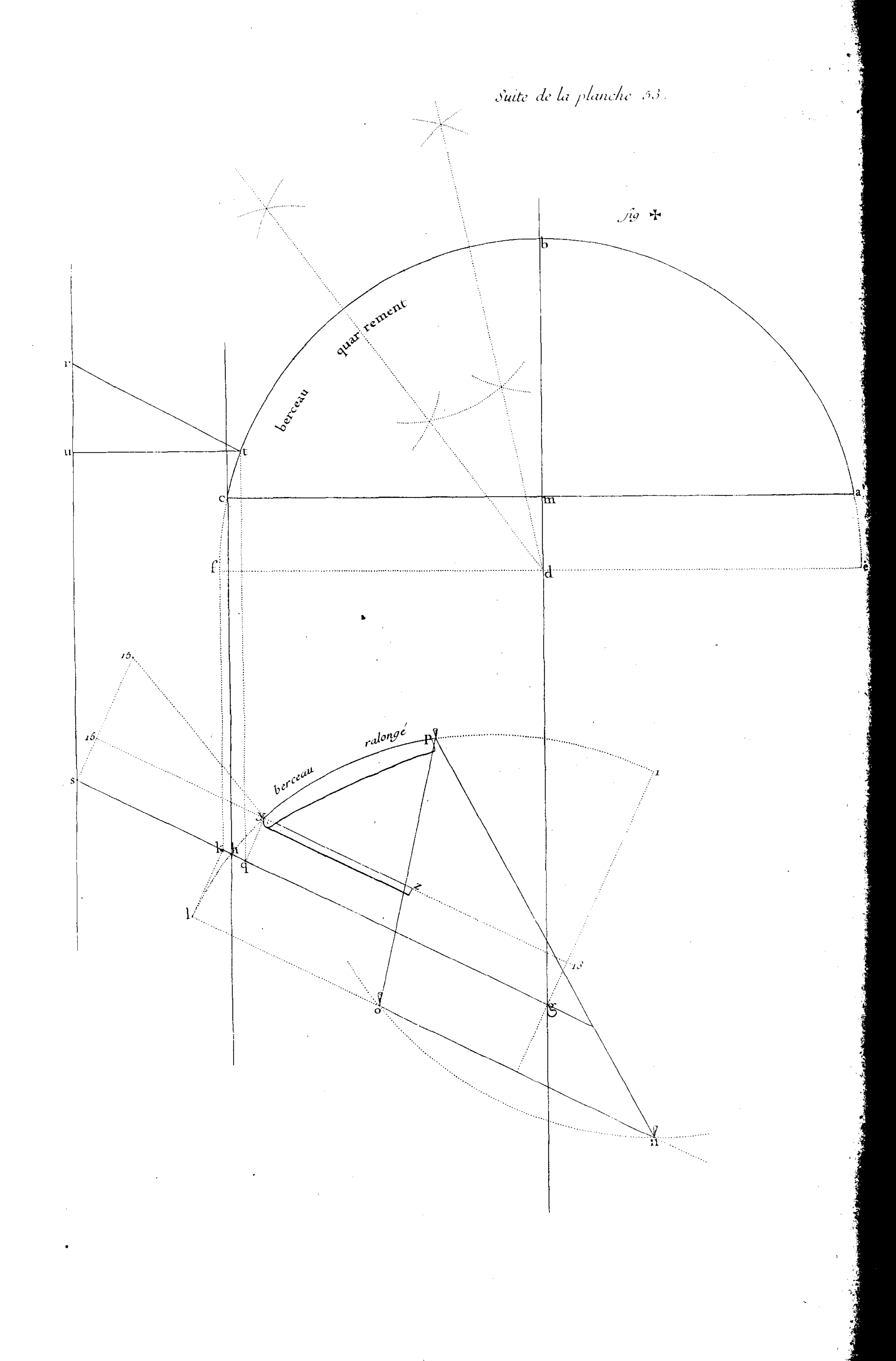
Le berceau que cette descente rachete n'étant pas un demi-cercle entier, mais un segment moindre, il faut nécessairement ralonger ce segment *suivant le biais*, pour pouvoir construire le ceintre de derriere du profil : voici comme l'on fera cette opération.

Le berceau ou segment *abc* étant donné, on en cherchera le centre par l'opération des points perdus, comme le montre la figure ✠. Or, le centre étant représenté par le point *d*, on menera par ce point la ligne *ef* parallele à la corde *ac* : on prolongera vers le point *g* la ligne *bd* ; & ayant fait l'angle *hgd* égal à l'angle du biais DCA, on élevera par le point *g* la ligne *g* 1 perperpendiculaire à *gh* : on menera par le point *c* la ligne *ch* parallele à *dg*, & par le point *f* l'autre parallele ponctuée *fk*. Maintenant on menera par le point *k* la ligne *kl* perdendiculaire à *kg*, & ayant fait la distance *kl* égale à *md*, on menera par le point *l* la ligne ponctuée *ln* parallele à *gh* : on transportera la grandeur *mb* sur *g* 1, & du point 1 pour centre & pour rayon l'intervalle *gh*, on décrira l'arc *no* qui coupe la ligne *ln* aux points *n* & *o*, où seront les foyers qui serviront pour tracer au simbleau le quart d'ellipse *lp* 1.

De plus, on menera la ligne *rs* parallele à *ch*, & distante de l'épaisseur ou parpain du mur MN, prise quarrément : on tracera aussi la ligne *rt* qui représente la rampe de la descente quarrément à la hauteur du dessus des coussinets ; & par le point *t* qui est l'endroit où la rampe *rt* rencontre le berceau *cba*, on menera la ligne *tu* perpendiculaire à *rs*. Et comme la naissance du berceau se trouve ici plus basse que la ligne OP, *qui sert de base aux coussinets* dont nous voulons nous servir pour conduire la branche droite du beuveau dans la construction du ceintre du derriere du profil, il faut retrancher pour ce sujet une partie de la cherche du berceau ; ce que l'on fera de la maniere suivante.

Par le point *t* on menera la ligne ponctuée *tq* jusqu'à ce qu'elle coupe *gs* au point *q*, par lequel on élevera sur *gs* la perpendiculaire *qy*, qui coupe l'arc *lp* 1 au point *y*, par lequel on menera parallélement à *gh* la ligne 13-16, qui retranche du berceau la partie requise *hy* : ayant prolongé *gh* jusqu'en *s*, on élevera par le point *s* la ligne *s* 15 perpendiculaire à *sk*, on transportera la hauteur *ur* sur 16-15, & par les points 15, *y* on menera la ligne 15 *y* qui représente la descente *selon le biais*.


PLANCHE LIII.
panneaux developez
Descente biaise rampante
par devant rachetant
un berceau.
Profil
Face
Cintre
droit
A.C.


fig ✠
b
berceau quarrement
r
u
t
c
m
a
f
d
e
15.
16.
s
berceau ralongé
p
1
x
k
h
q
z
l
13
o
g
n

Maintenant retournant à l'épure, on transſportera l'intervalle *sq* ſur M 17, & par le point 17 on menera la ligne 18-19 parallele à A C.

Par les points 17-18-20-21-22-23-24-25, &c, qui ſont les endroits où la ligne 18-19 coupe les lignes biaiſes 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, &c, on menera les lignes 22-28, 21-27, 20-26, 17-29, 23-30, 24-31, 25-32, &c, juſqu'à la ligne OP & perpendiculaire ſur leſdites lignes biaiſes 1-2, 3-4, 5-6, &c. On élevera ſemblablement par les points B, 6-4-2-M, 8, R, &c, les lignes B 38, 6-14, 4-45, 2-40, M 41, R 34, &c, perpendiculaires ſur OP; & ayant fait la hauteur 33-34 égale à 16-15, on menera par les points O & 34 la ligne O 37, ſur laquelle nous allons établir le profil. *Cette ligne repréſente le deſſus des couſſinets & la deſcente ſuivant le biais.*

Par le point 34, où la ligne R 34 rencontre la ligne O 37, on menera les lignes, *ſavoir*, 34-55 perpendiculaire à O 37, & 34 V parallele à OP; ce qui étant fait, on transſportera les hauteurs 5-49 ſur 34-50, 1-46 ſur 34-51, I-K ſur 34-52, 3-47 ſur 34-53, 5-48 ſur 34-54, IL ſur 34-55; & par les points 50-51-52-53, &c, on menera les lignes 39-56, 40-57, 41-61, 45-58, &c, paralleles à O 37, leſquelles ſeront terminées ſur le devant par la rencontre des lignes qui proviennent des points 6-4-2, M, 8-10-12, &c, avec leſquelles elles ont rapport. A l'égard du derriere, elles ſeront terminées par la rencontre du berceau appliqué ſur les repaires 19-28-27-26-29, &c, par le moyen du beuveau *pyz*, comme il eſt repréſenté, & ainſi que nous l'avons déjà expliqué au chapitre III, auquel on aura recours en cas de beſoin: enfin on tracera par les points de rencontre les cherches des ceintres du profil 38-41-44, 81-61-77 & leurs extrados.

Conſtruction de l'arc ou ceintre de face.

On élevera par les points 6-4-2-M, 8-10-12, &c, les lignes 6-62, 4-63, 2-64, M 68, 8-71, &c, perpendiculaires à PR: ayant fait la grandeur PQ égale à V 37, on menera la ligne rampante QR; enſuite on transſportera les hauteurs 35-39 ſur 6-73, 67-40 ſur 2-64, 69-41 ſur M 65, 70-42 ſur 8-71, 36-43 ſur 12-72, & l'on tracera la cherche intérieure 74-65-75: on trouvera l'extrados par le même moyen, en transſportant ſur chacun des autres à-plombs les hauteurs qui leur ſeront propres, le tout ainſi qu'il eſt repréſenté en la figure dudit ceintre.

Développement des panneaux de douelle.

On menera ſéparément la ligne ST, & on étendra deſſus la cherche des douelles de l'arc droit GKH à la maniere ordinaire; ayant tiré les lignes des douelles, &c, on les terminera comme il ſuit. On transſportera les grandeurs, *ſavoir*, 34-44 ſur 84-85, 50-43 ſur 86-87, 51-42 ſur 88-89, 52-41 ſur 90-91, 51-40 ſur 92-93, 50-39 ſur 94-95, 34-38 ſur 96-97, & l'on tracera la cherche du devant 97-91-85. Semblablement, on transſportera les grandeurs 34-81 ſur 84-98, 50-56 ſur 86-99, 51-80 ſur 88-100, 52-61 ſur 90-101, 51-79 ſur 92-102, 50-78 ſur 94-103, 34-77 ſur 96-104, & l'on tracera la cherche du derriere des douelles 104-101-98.

Développement des panneaux de joint.

Ayant mené les lignes des joints paralleles à celles des douelles & diſtantes de l'intervalle 46-48 ou GE, on menera auſſi celles du milieu des joints;

ensuite on transportera les distances 34-37 sur S 107, 54-14 sur 112-108, 54-76 sur 116-109, & on tirera les lignes du devant des joints 97-107, 83-108, 89-109, 85 T. Maintenant, pour trouver le derriere desdits panneaux, on fera S 106 égal à 34-118, T 105 égal à 34 O, & l'on menera les lignes 104-106, & 98-105; enfin ayant fait 110-111 égal à 53-82, 112-113 égal à 54-83, 114-115 égal à 53-58, 116-117 égal à 54-59, on tracera les cherches 102-111-113, & 100-115-117.

CHAPITRE VII.

Descente en tour ronde en plein ceintre par têtes égales, rachetant une voûte de four ou sphérique. Pl. LIV.

Du point A comme centre soit tracé l'arc BCD, qui représente l'extérieur de la tour: soit aussi tracé le cercle concentrique EFGH, qui marque l'épaisseur du mur, ou l'intérieur de cette tour: on menera par le centre A la ligne ponctuée AC & la perpendiculaire GE; ensuite par le point C où la ligne AC coupe l'arc BCD, on menera la ligne IK perpendiculaire à CA; & ayant décrit du point C pour centre l'arc LMN, selon l'ouverture qu'on veut donner à la descente proposée, on décrira l'arc de l'extrados & celui du milieu: on divisera l'arc des douelles LMN en trois voussoirs: on abaissera, comme à l'ordinaire, par les points de la division des à-plombs sur LK, & l'on tirera les joints du centre C. Or, comme l'on veut que les têtes des voussoirs soient égales, il faut porter les distances desdits à-plombs, *les unes après les autres*, sur le devant de la tour BCD de la maniere suivante.

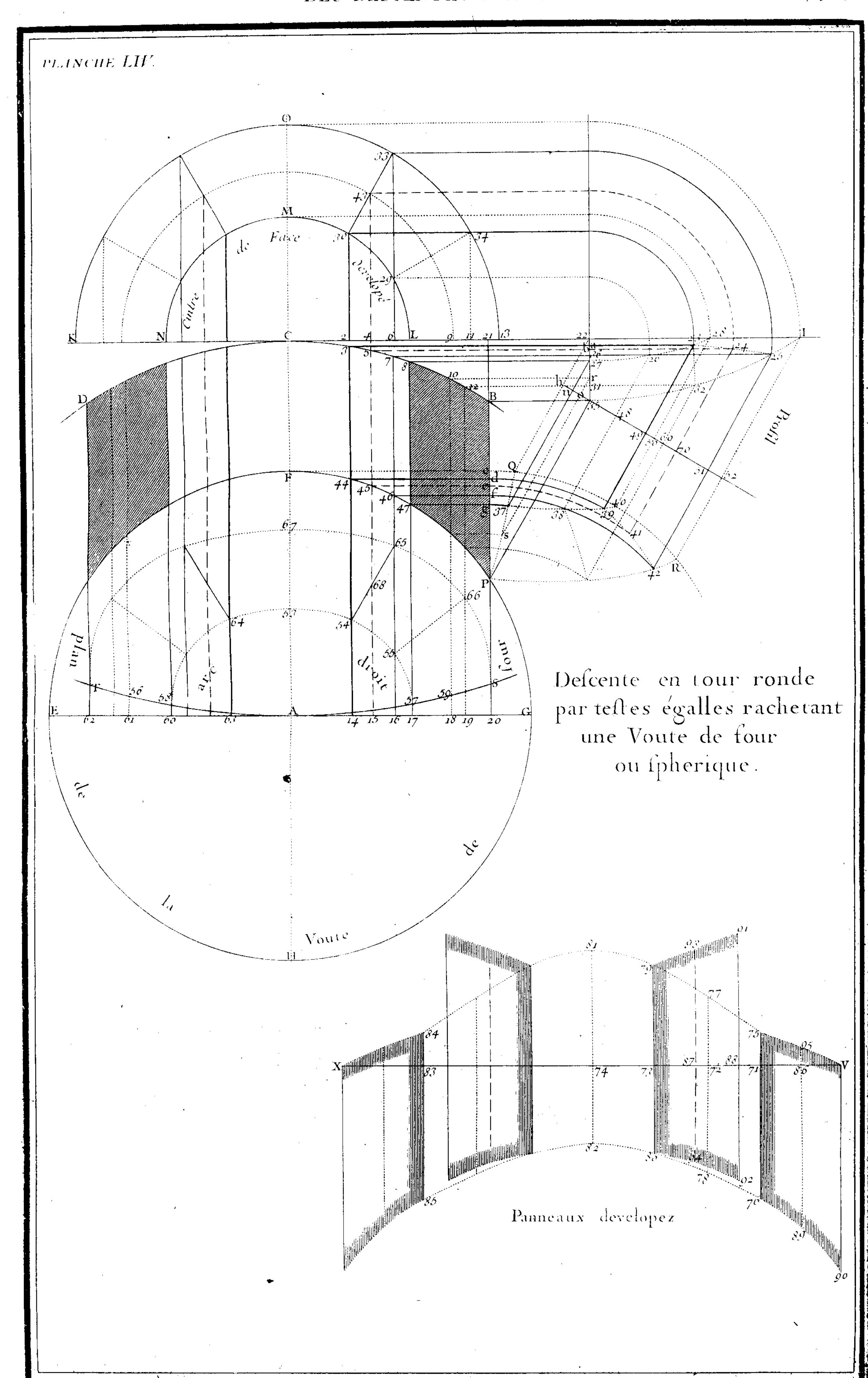
On transportera donc C 2 sur C 3, 2-4 sur 3-5, 4-6 sur 5-7, 6-L sur 7-8, L 9 sur 8-10, 9-11 sur 10-12, 11-13 sur 12 B, *ce qui doit se répéter de même pour le côté* CD; cela fait, on menera les points 3-5-7-8-10-12, B, &c, les lignes 3-14, 5-15, 7-16, 8-17, 10-18, 12-19, B 20, &c, jusqu'à la ligne GE & paralleles à CA. Ayant prolongé la ligne 20 B jusqu'à la ligne CI, on fera l'intervalle 21-22 égal à la hauteur de la rampe, & par le point 22 on menera la ligne 22-35 perpendiculaire à CI. Cette ligne servira de base au ceintre de face du profil, & représentera la ligne 13 K.

Construction du ceintre de devant du profil.

Par les points 3-5-7-8-10, &c, on menera les lignes 3-23, 5-24, 7-25, 8-27, &c, paralleles à CI, sur lesquelles on transportera les hauteurs du ceintre de face, *savoir*, 6-29 sur 36 26, 2-30 sur *a* 23, CM sur 22-28; & par le point 27, qui représente les points L & N, on tracera la cherche intérieure 27-26-28. Semblablement, pour trouver la cherche extérieure, on fera 31-32 égal à 11-34, 36-25 égal à 6-33, 22 I égal à CO; & par les points I, 25-32 & le point 35 qui représente en même tems les points 13 & K, on tracera la cherche requise I 32-35.

Ensuite on transportera la hauteur 4-43 sur *b* 24, & l'on tracera le joint courbe 23-24-25. Ayant tiré par le point 22 la ligne 22 Q qui représente la rampe de la descente, on menera par les points 27-35-26-23-28-24-25, &c, les lignes rampantes 27-37, 35 P, 26-38, 33-39, 28-40, 24-41, &c, paralleles à ladite rampe 22 Q.

PLANCHE LIV.



Descente en tour ronde par testes égalles rachetant une Voute de four ou spherique.

Il eſt bon de prendre garde que ce n'eſt point ici, *comme dans les deſcentes précédentes*, le même arc du berceau qui ſert pour terminer les rampantes du profil, mais que ce ſont pluſieurs arcs concentriques ; cette différence provient de ce que les berceaux que rachetent les deſcentes précédentes, ſont droits & forment des demi-cylindres, au lieu que la deſcente dont il s'agit rachete une voûte de four qui eſt une demi-ſphere.

Maniere de conſtruire le ceintre du derriere du profil, qui termine les lignes rampantes, &c.

Par les points 44-45-46-47, &c, où les lignes 3-14, 5-15, 7-16, 8-17, &c, coupent le cercle EFGH, on menera juſqu'à la ligne 20-21 *qui ſert de baſe aux couſſinets, & qui ſe trouve poſitivement à la hauteur de la naiſſance de la voûte de four*, les lignes F *c*, 44 *d*, 45 *e*, 46*f*, 47*g*, &c, paralleles à C I; & ayant pris avec le compas le demi-diametre AF, on poſera une des pointes ſur la ligne 20-21 au point *c*, & l'autre ſur le point 20, duquel comme centre on décrira par les points *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, &c, les arcs concentriques *c*R, *d*-39, *e* 41, *f* 42, *g* 37, &c, obſervant de les terminer à la rencontre des lignes rampantes auxquelles ces arcs ont rapport: *comme par exemple*, l'arc *d* 39 eſt terminé au point 39 par la rencontre de la rampante 23-39, qui eſt elle-même, ſi l'on veut, terminée par l'arc *d* 39, ce qui eſt la même choſe, & ainſi des autres. Enfin par les points où ces arcs coupent les lignes rampantes, *comme aux points* 37-38-39-40-41, &c, on tracera la cherche intérieure 37-38-40, & l'extérieure P 42 R: on tracera auſſi le joint 39-41-42.

Avant que de tracer les cherches de l'arc droit, il en faut auparavant trouver la baſe courbe S A T, dont la curvité provient de l'avance de la tour ronde; & pour mieux concevoir pourquoi cette baſe eſt courbe, vu qu'elle a toujours été droite dans les traits précédens, on n'a qu'à jetter les yeux ſur le profil, & on trouvera que les lignes rampantes qui partent des points 35-31-27-22, ſont plus baſſes les unes que les autres à meſure qu'elles approchent du milieu 22 qui repréſente l'endroit le plus ſaillant de la tour, quoique cependant leſdits points 35-31-27-22 ſoient placés ſur la même ligne de niveau 35-22. Mais par rapport au plan de l'arc droit qui coupe perpendiculairement celui de la rampe, le point *h* milieu de la baſe, *repréſenté par le point* A, ſe trouvant plus bas que les points N & 35, naiſſances des cherches de l'arc droit, il faut néceſſairement que cette baſe ſoit courbe.

Maintenant, pour tracer la baſe dont il s'agit, on portera les diſtances *hn* ſur 17-57 & ſur 60-58, *ho* ſur 18-59 & ſur 61-56, *h* 35 ſur 20 S & ſur 62 T; puis par les points S-59-57, A, 58, &c, on tracera la baſe courbe demandée SAT. Si l'on veut avoir davantage de points pour tracer ladite courbe, on les trouvera en menant par les points *a*, *b*, 36, &c, des lignes de rampe paralleles à 22 Q juſqu'à la ligne *h* 52, &c.

Enfin, pour trouver les cherches de l'arc droit, on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, *h* 48 ſur 16-55, *h* 49 ſur 14-54 & ſur 63-64, *h* 50 ſur A 53, & l'on tracera la cherche intérieure 57-53-58. Semblablement, pour avoir l'extérieure, on fera 19-66 égal à *h* 69, 16-65 égal à *h* 51, A 67 égal à *h* 52, &c, & l'on tracera la cherche requiſe S 67 T: on fera auſſi 15-68 égal à *h* 70, & par les points 54-65 on tirera la coupe 54-65; ce qui s'entend de même pour l'autre côté.

Développement des panneaux de douelle.

Ayant tiré *séparément* la ligne VX, on étendra dessus la cherche de l'arc droit 57-53-58, en portant les distances 57-55 sur 71-72, 55-54 sur 72-73, 54-53 sur 73-74, & pareillement de l'autre côté, *puisqu'en ce trait les panneaux d'un côté sont égaux & semblables à ceux de l'autre.* Par les points 71-72-73-74, &c, on menera les lignes 75-76, 77-78, 79-80, 81-82, &c, perpendiculaires à VX, & l'on transportera les grandeurs, *savoir*, *n* 27 sur 71-75 & sur 83-84, 48-26 sur 72-77, 49-23 sur 73-79, 50-28 sur 74-81, & l'on tracera la cherche du devant des douelles 75-81-84. Pour trouver celle de derriere, on fera les distances 71-76, & 83-85, chacune égale à *n* 37, 72-78 égale à 48-38, 73-80 égale à 49-39, 74-82 égale à 50-40; & on tracera la cherche demandée 76-82-85.

Développement des panneaux de joint.

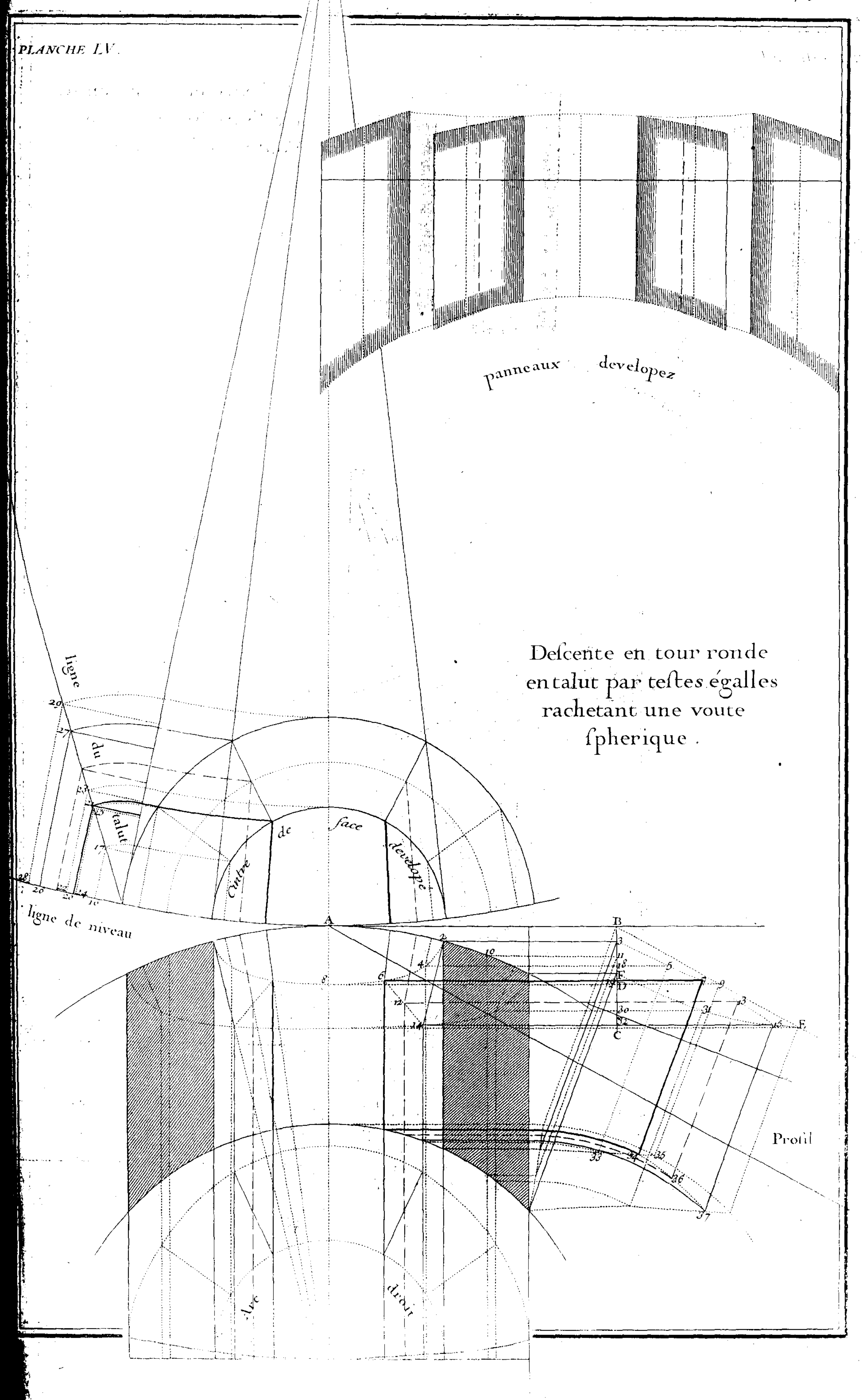
Ayant fait 71-86 égal à 57-59, 86 V égal à 59 S, 73-87 égal à 54-68, 87-88 égal à 68-65, on menera par les points V, 86-88-87, les lignes V 90, 95-89, 91-92, 93-94 perpendiculaires à VX; ensuite on transportera les grandeurs *or* sur 86-95, 70-24 sur 87-93, 51-25 sur 88-91, & l'on tracera le devant des joints 75-95 V, 79-93-91. Maintenant, pour trouver le derriere, on transportera les distances 35-P sur V 90, *os* sur 86-89, 70-41 sur 87-94, 51-42 sur 88-92, & l'on tracera les cherches requises 76-89-90 & 80-94-92. Les panneaux de joint de l'autre côté seront construits par la même maniere.

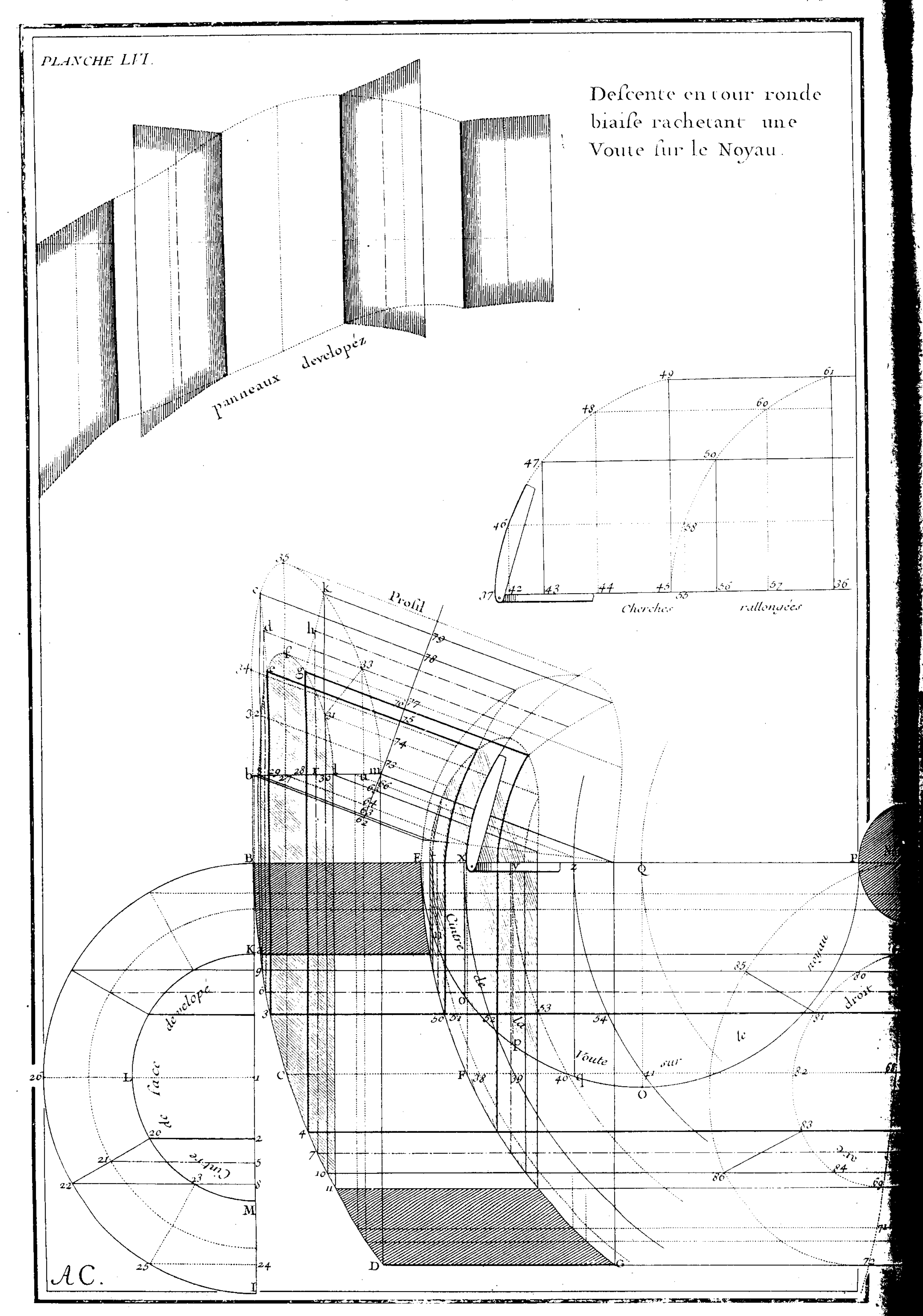
Il est bon d'avertir que dans cette descente, aussi bien que dans les suivantes, le lit de dessous des premiers voussoirs doit être rond; & celui de dessus des coussinets, creux, pour recevoir lesdits premiers voussoirs, ainsi que la coupe courbe 57-59 S du dessous du premier panneau de l'arc droit le fait connoître. A l'égard de la méthode que l'on doit suivre pour couper les têtes desdits voussoirs suivant la tour ronde, elle est semblable à celle que nous avons enseignée ci-devant en la premiere partie, *aux chapitres des portes en tour ronde*, à laquelle on peut avoir recours; elle donne aussi le moyen de faire les têtes de derriere selon la voûte de four, observant, *pour faire les plumées suivant les repaires qui sont à-plomb les uns sur les autres*, qu'il faut se servir de cherches faites sur les arcs *c* R-*d* 39-*f* 42, &c, au lieu de regle, &c.

CHAPITRE VIII.

Descente en tour ronde, en talut, par têtes égales, & rachetant une voûte sphérique. Planche LV.

Ce trait n'a rien qui mérite une explication particuliere, si ce n'est la construction du ceintre de devant du profil selon le talut; car pour ce qui est de la maniere de tracer la base courbe du ceintre de face, & le reste de sa construction, aussi bien que la méthode de trouver les cherches *en plan* du talut, &c, *on trouvera le tout amplement expliqué au chapitre XV de la premiere partie*, où il est traité de la porte en tour ronde, en talut, par têtes égales. A l'égard du ceintre du derriere du profil qui rachete la voûte sphérique, comme aussi la construction de l'arc droit, le développement des panneaux


PLANCHE LV.
panneaux developez
Descente en tour ronde en talut par testes égalles rachetant une voute spherique.
ligne du talut
Centre de face develope
ligne de niveau
Profil
Arc droit


PLANCHE LVI.
Descente en tour ronde biaise rachetant une Voute sur le Noyau.
panneaux developéz
Profil
Cherches rallongées
Cintre de la Voute sur le noyau droit
Cintre de face developé
A.C.

ſtant de douelle que de joint, on ſuivra préciſément, touchant chaque article, la méthode que nous avons enſeignée au chapitre précédent. Voyons maintenant comme l'on doit s'y prendre pour conſtruire le ceintre du devant du profil dont il eſt queſtion.

Ayant mené par les points 2-4-6-8-10-12-14, &c, les lignes 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11, 12-13, 14-15, &c, paralleles à AB, on tranſportera au-deſſus de la ligne BC, qui repréſente la baſe du ceintre de face, les hauteurs, *ſavoir*, 16-17 ſur 18-5, 20-21 ſur 19-7, 22-23 ſur D 9, puis l'on tracera la cherche intérieure 3-5-9 : pour trouver l'extérieure, on portera ſemblablement les hauteurs 24-25 ſur 30-31, 26-27 ſur 32-15, 28-29 ſur CE, & on tracera la cherche requiſe F 31 E; enſuite par les points 5-7-9-31-13-15, &c, on menera les lignes rampantes 5-33-7-34, 9-35, 13-36, 15-37, &c, paralleles à la rampe de la deſcente. Le reſte ſe continuera comme au chapitre précédent.

CHAPITRE IX.

Deſcente en tour ronde biaiſe, par têtes égales, rachetant une voûte ſur le noyau. Planche LVI.

SOIT A le centre du noyau, duquel on décrira les arcs BCD & EFG qui repréſentent l'épaiſſeur du mur de la tour, au travers duquel on menera par le point C, *qui marque le milieu de l'ouverture de la deſcente*, la ligne CH *ſelon le biais convenable :* de plus, on tirera à diſcrétion la ligne AN perpendiculaire à HC : on menera ſéparément la ligne BI, ſur laquelle on décrira l'arc KLM ſuivant la largeur qu'on voudra donner à l'ouverture de la deſcente propoſée : on décrira auſſi l'arc de l'extrados & celui du milieu. Ayant fait la diviſion des vouſſoirs, tiré les joints du centre, & abaiſſé les à-plombs perpendiculairement ſur BI, comme à l'ordinaire, on tranſportera ſur l'arc BCD, de part & d'autre du point C, les diſtances, *ſavoir*, 1-2 ſur C-3 & ſur C 4, 2-5 ſur 3-6 & ſur 4-7, 5-8 ſur 6-9 & ſur 7-10, 8-M ſur 10-11 & ſur 9-*a*, &c. Puis par les points 3-6-9-*a*-4-7-10-11, &c, on menera les lignes 3-12, 6-13, 9-14, *a* 15, 4-16, 7-17, 10-18, 11-19, &c, juſqu'à la ligne AN, & paralleles à la ligne ponctuée CH.

Maniere pour conſtruire le ceintre du devant du profil.

Ayant mené la ligne *mb* parallele à EB, & diſtante de la hauteur de la rampe de la deſcente, on menera par les points B, *a*, 9-6-3, C-4-7-10-11, &c, les lignes B*b*, *as*, 9*c*, 6*d*, 3*e*, C*f*, 4*g*, 7*h*, 10*k*, 11*l*, D*m*, &c, paralleles à IB; enſuite on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 8-23 ſur 30-31 & ſur *s* 32, 2-20 ſur 28-*g* & ſur 29*e*, 1 L ſur 27*f*, & l'on tracera la cherche intérieure *lfs*. Pour trouver la cherche extérieure, on tranſportera ſemblablement les hauteurs 24-25 ſur *u* 33 & ſur *b* 34, 8-22 ſur 30*k* & ſur *sc*, 1-26 ſur 27-35, & on tracera la cherche demandée *m* 35 *b*. Pour avoir les joints, on fera les hauteurs *rh* & 29 *d*, chacune égale à 5-21, & par les points *g*, *h*, *k* & *e*, *d*, *c* on tracera les cherches deſdits joints *ghk* & *edc*.

Par les points *l*-31-*g*-*f*-*e*-32-*s*-*b*-*h*-*k*-*d*, &c, on menera les lignes rampantes du profil paralleles à la rampe de la deſcente, leſquelles ſeront terminées avec des cherches rallongées, qui ſeront trouvées de la maniere ſuivante.

Ayant divisé *à discrétion* l'arc de la voûte sur le noyau EOP en plusieurs parties, *comme aux points n, o, p, q,* O, on abaissera par lesdits points les lignes *nt*, *ox*, *py*, *qz*, OQ perpendiculaires à AB; cela fait, du point A, comme centre, on décrira par les points *t*, *x*, *y*, *z*, Q, les arcs *t* 38, *x* 39, *y* 40, *z* 41, &c.

Pour trouver, *par exemple*, la cherche ralongée du milieu 37-47-49, qui correspond aux à-plombs 1 L & 27-35, on menera à part la ligne 36-37, sur laquelle on transportera les distances F 38 sur 37-42, 38-39 sur 42-43, 39-40 sur 43-44, 40-41 sur 44-45; & par les points 42-43-44-45, on élevera sur 36-37 les perpendiculaires 42-46, 43-47, 44-48, 45-49, sur lesquelles on transportera les hauteurs des à-plombs du ceintre de la voûte sur le noyau, *savoir*, *tn* sur 42-46, *xo* sur 43-47, *yp* sur 44-48, *zq* sur 45-49; & l'on tracera la cherche requise 37-47-49.

Pour tracer la cherche 45-59-61, qui a rapport à l'à-plomb 29 *e*, on transportera sur la ligne 45-36 les distances 50-51 sur 45-55, 51-52 sur 55-56, 52-53 sur 56-57, 53-54 sur 57-36; & par les points 55-56-57-36, on élevera sur 36-45 les perpendiculaires 55-58, 56-59, 57-60, 36-61, sur lesquelles on transportera, *comme ci-dessus*, les hauteurs des à-plombs du ceintre de la voûte sur le noyau; ainsi qu'il est représenté: enfin on tracera par les points 45-58-59, &c, la cherche 45-59-61. Les cherches qui correspondent aux autres à-plombs seront trouvées de la même maniere, & l'on s'en servira pour terminer, *comme nous l'avons déja dit*, les lignes rampantes du profil, & former le ceintre du derriere par la méthode que nous avons enseignée aux chapitres précédens, auxquels on aura recours en cas de besoin.

Construction de l'arc droit.

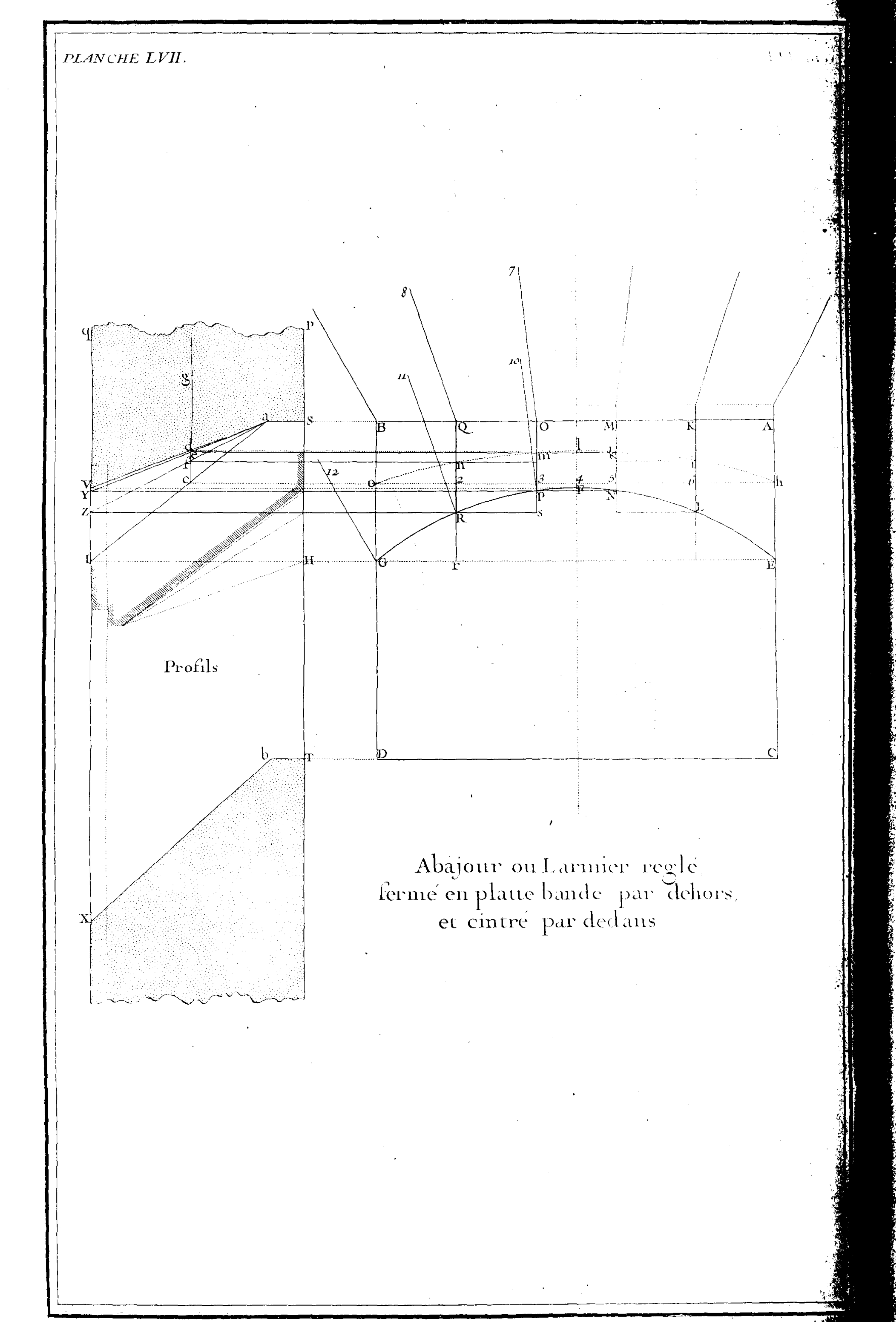
Premiérement, pour tracer la base courbe de cet arc, on transportera les hauteurs 62-63 sur 15-67, 62-64 sur H 68, 62-65 sur 19-69, 62-66 sur 70-71, 62 *m* sur N 72, & l'on tracera la courbe A 68-72: ensuite on portera les hauteurs, *savoir*, 62-73 sur 14-80, 62-75 sur 12-81, 62-77 sur H 82, 62-76 sur 16-83, 62-74 sur 18-84; ce qui étant fait, on tracera la cherche des douelles 67-82-69. Ayant fait les distances 14-85 égale à 62-78, & 18-86 égale à 62-79, on tirera les joints 81-85 & 83-86.

Nous ne rapporterons rien ici touchant la maniere de développer les panneaux de douelle & de joint: ce que nous avons dit *au chapitre VII* sur ce sujet est suffisant pour en donner l'intelligence nécessaire; & l'on doit remarquer que ce trait ne differe seulement des deux précédens, qu'en ce qu'il est biais & qu'il rachete une voûte sur le noyau; mais cela n'apporte aucun changement à la maniere de développer lesdits panneaux, qui est la même dans toutes les descentes.

Comme les descentes que nous donnons en ce traité renferment, pour ainsi dire, toutes les difficultés qui peuvent se rencontrer en ces sortes de traits, nous avons cru qu'il étoit inutile d'ajouter d'autres pieces, d'autant plus que si l'on conçoit bien celle-ci, on composera facilement les traits de toutes celles qu'on pourra s'imaginer, c'est pourquoi cette piece sera la derniere des descentes que nous proposerons en ce livre.



CHAPITRE


PLANCHE LVII.
Profils
Abajour ou Larmier reglé,
fermé en platte bande par dehors,
et cintré par dedans

CHAPITRE X.

Abajour ou larmier réglé, fermé en plate-bande par dehors, & ceintré par dedans. Planche LVII.

POUR bien concevoir ce trait, on peut avoir recours à celui de l'arriere-voussure réglée & ceintrée par derriere, lequel differe seulement de celui-ci en ce que les jouées sont ébrasées, & d'ailleurs parce que la voussure s'éleve, au lieu qu'ici elle s'abaisse ; cette différence n'empêche pas qu'on ne puisse comparer ces deux traits l'un avec l'autre, pour donner ici plus d'intelligence.

ABCD soit l'ouverture quarrée du dehors, & CEFGD soit l'ouverture ceintrée du dedans tracée à la hauteur où elle doit être ; soit de plus HI le parpain du mur dans lequel on veut construire l'abajour en question : on divisera la plate-bande AB en cinq parties; & par les points de la division on menera jusqu'à l'arc EFG, les lignes KL, MN, OP, QR : on tirera aussi les coupes O7, Q8, B*p*, &c.

Par les points F, P, R, G, on menera jusqu'à la ligne VX les lignes FV, PY, RZ, & GI paralleles à AB : on prolongera la ligne AB vers le point *a*, sur laquelle ayant marqué à volonté le point *a*, on menera aux points V, Y, Z, I, les lignes rampantes *a*V, *a*Y, *a*Z, *a*I, *lesquelles pourroient aussi partir du point* S *si on le jugeoit à propos :* on prolongera la ligne CD vers le point *b*, & on marquera à discrétion l'ébrasement de l'appui T*b*X : par le point P on menera la coupe P 10 parallele à la coupe O7 : par le point R on menera R 11 parallele à Q8 : par le point G on menera G 12 parallele à B*p*, &c.

Si on veut faire une partie des voussoirs de deux pieces, on menera la ligne *cg* parallele à HS, & distante selon que la longueur des pierres qu'il faudra employer le permettra : par le point *c*, où cette ligne coupe la rampante *a*I, on menera la ligne *ch* parallele à AB, pour avoir sur les lignes AE & BG, les points *h* & *o;* cela fait, on transportera les hauteurs *cd* sur 4*l*, *ce* sur 3*m* & sur 5*k*, *cf* sur 2*n* & sur 6-*i*; & par les points *h*, *i*, *k*, *l*, &c, on tracera la cherche *hlo* qui servira pour tracer le creux des douelles dans le joint représenté par la ligne *cg*.

Pour tracer un des deux voussoirs qui se doivent poser sur les coussinets, on fera le lit d'une pierre, sur lequel ayant tracé le panneau *p*S*a*I*q*, on taillera suivant le pourtour de ce panneau les paremens de la pierre à l'équerre : on tracera sur celui de la douelle la saillie de la retombée G*r* ou BQ : on appliquera sur la tête de derriere le panneau de tête GR 11-12, & sur celle de devant le panneau de la plate-bande BQ8*p;* ensuite on taillera les coupes & on creusera la douelle qui doit être gauche, en conduisant la regle suivant l'arête droite de la douelle BQ, & l'arête courbe GR, puis le voussoir sera fait.

Pour tracer un deuxieme voussoir, on fera comme ci-devant, le lit d'une pierre sur lequel on tracera le panneau *p*S*a*Z*q*, suivant la figure duquel on fera les paremens d'équerre au lit : on tracera sur celui de la douelle, la saillie de la retombée R*s* : on appliquera sur la tête de devant le panneau QO 7-8, & sur celle de derriere le panneau RP 10-11 ; ensuite on abattra les coupes & on taillera la douelle gauche, en conduisant la regle suivant l'arête droite de la douelle OQ & l'arête courbe RP.

La clef sera tracée par la même méthode, en se servant du panneau *p* S *a* Y *q*, & des panneaux de tête qui lui seront propres, &c.

Si on vouloit que l'abajour fût bombé par dehors & en plate-bande par dedans, on disposeroit le profil de la maniere qu'il est représenté par les lignes ponctuées, & on opéreroit d'ailleurs comme ci-dessus.

CHAPITRE XI.

Abajour en descente, ceintré par dehors & par dedans, formant une lunette.
Planche LVIII.

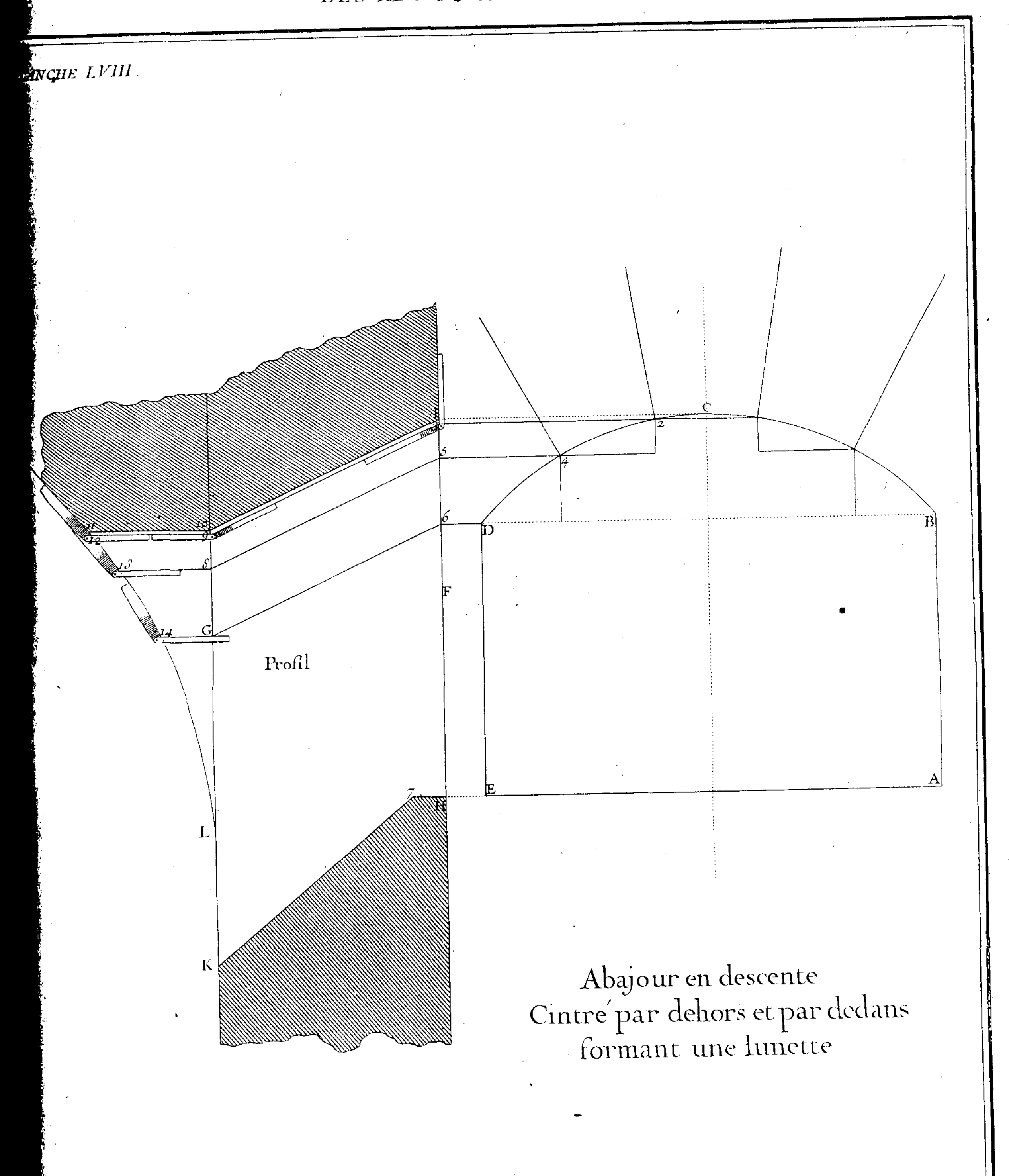
SOIT ABCDE l'ouverture de l'abajour proposé, & soit FG l'épaisseur du mur dans lequel on le veut construire: on divisera l'arc BCD en cinq voussoirs *ou davantage;* & par les points de la division, on menera jusqu'à la ligne HI, les lignes CI, 2-3, 4-5, D 6 paralleles à AE. Par le point 6, on menera la ligne rampante 6 G, suivant la rampe convenable; & par les points 5, 3, I, on menera jusqu'à la ligne KG les rampantes 5-8, 3-9, I 10 paralleles à 6 G. Maintenant, pour former la lunette *qui ira de niveau rencontrer le berceau*, on menera par les points G, 8-9-10, *où les lignes rampantes coupent la ligne* KG, les lignes de niveau G 14, 8-13, 9-12, & 10-11 jusqu'au berceau L 14-11. De plus, on marquera à discrétion l'ébrasement de l'appui H 7 K.

Ce trait se dénote assez de lui-même, sans qu'il soit besoin de faire aucune explication particuliere touchant la maniere d'en tracer & couper les voussoirs; ce que nous avons dit à ce sujet, *au chapitre précédent & au chapitre V, des descentes*, étant suffisant pour donner ici toute l'intelligence nécessaire.

Quand on exécute ces sortes de pieces, on fait souvent racheter aux coussinets une partie des premiers voussoirs, pour rendre l'ouvrage plus solide.



PLANCHE LVIII.



Abajour en descente
Cintré par dehors et par dedans
formant une lunette

CHAPITRE XII.

Abajour ou O biais, ébrasé & en descente, en talut par-devant & par têtes égales, propre à donner du jour dans les caves & autres lieux souterreins. Planches LIX & LX.

Ce trait a beaucoup de liaison avec les descentes, puisqu'il est vrai que si l'on coupoit l'*O* par la moitié, la partie supérieure HAEBF, *figure* 1, formeroit une descente en plein ceintre par têtes égales, en talut, biaise & ébrasée; il participe aussi des trompes par sa forme de cône, & peut passer pour une piece difficile parmi les voûtes coniques; il tire son origine du cône oblique.

Pour donner l'intelligence de cette piece, il est bon d'expliquer quels sont les cas de sujétion, eu égard à sa disposition. Premiérement, on prétend marquer d'abord sur la face du mur en talut *par dehors*, l'ouverture de l'*O*, & son point milieu 30, ainsi qu'il est représenté *en la figure* 1, & ce à l'endroit où on le juge à propos, soit par rapport à la décoration ou pour quelqu'autre sujet; ensuite on veut seulement marquer dans le souterrein qu'il faut éclairer, le point milieu de l'ouverture à l'endroit convenable, sans s'embarrasser autrement de la figure de cette ouverture, parce qu'elle se trouve dans la suite, ainsi qu'on le verra ci-après.

Cela fait, on suppose une ligne passante au travers du mur, directement par le point milieu de chacune desdites ouvertures. Or, comme cet abajour, *dont l'ouverture est parfaitement ronde par dehors*, doit être ébrasé par dedans pour donner plus de jour, & que suivant la disposition des points milieux desdites ouvertures, il se rencontre du biais & de la rampe; c'est pour cela que ce trait a rapport au cône oblique, dont l'axe est positivement la ligne qui passe par le point milieu de chaque ouverture.

Enfin pour bien concevoir la disposition de l'épure, il faut considérer les figures que nous donnons ici, tant pour la face de devant que pour celle de derriere, pour le plan, profil, panneaux de douelle, panneaux de joint, &c, & les comparer dans l'ordre, *ainsi que les lettres l'enseignent*, aux différentes sections que l'on doit faire dans le cône oblique pour trouver les plans ou figures desdits panneaux, &c.

Ayant tracé le trait quarré FH, EG, *figure* 1, on décrira à discrétion du point 30, comme centre, le cercle 9-10-11-12 qui représente l'ouverture du devant de l'abajour proposé: on divisera ce cercle en autant de parties qu'on voudra avoir de voussoirs; *nous l'avons divisé en quatre parties* 9-10-11-12, *afin d'éviter la confusion des lignes.* Par le centre 30 & les points de la division 9-10-11-12, on menera les coupes 13-14, 15-16, qui sont terminées par les lignes paralleles 13-15 & 14-16, éloignées l'une de l'autre d'une distance à volonté: on menera par les points 9-10-11-12 les lignes 9-10, 10-11, 11-12, & 12-9; puis s'imaginant être dans le souterrein, on marquera à l'endroit où on jugera à propos, le point 169 milieu de l'ouverture de derriere. Pour avoir le biais & la rampe de l'abajour, on abaissera par le point 69 la ligne 169-170 perpendiculaire à 14-16: ayant prolongé la ligne 14-16 vers le point 21, on abaissera par le point 17, *placé à discrétion* sur la ligne 13-15, la perpendiculaire 17-18: on menera de plus, *figure* 2, la ligne 19-20 parallele à 17-18 pour marquer l'épaisseur du mur dans lequel on veut construire l'*O* ou abajour en question.

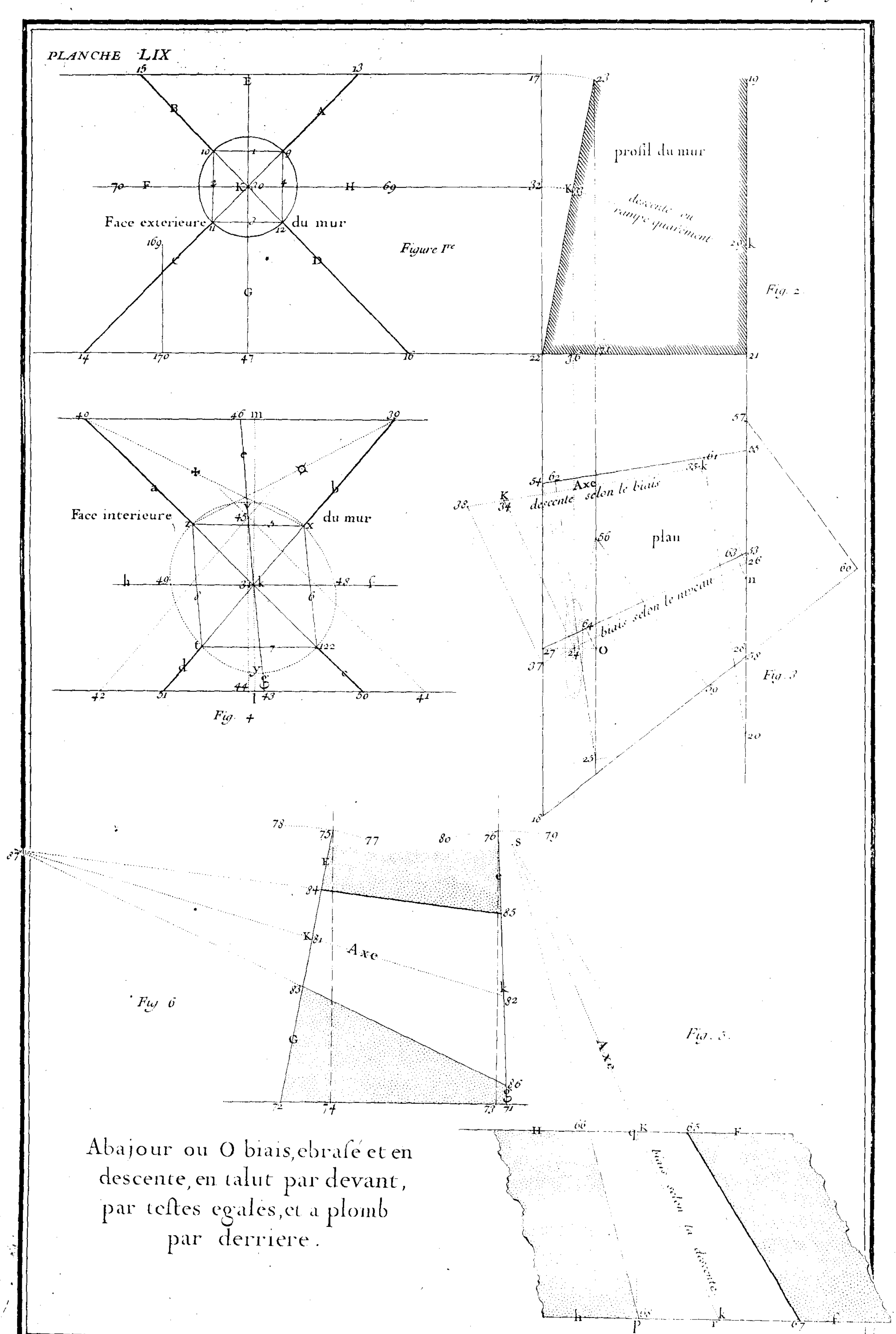
On menera par le point 22, *figure* 2, la ligne du talut 22-23 ſelon celui du mur: on prolongera les lignes 14-16, & FH, *figure* 1, juſqu'à ce qu'elles rencontrent la ligne 17-22, *figure* 2, aux points 32 & 22; & comme l'on veut que les têtes des vouſſoirs ſoient égales par-devant, on décrira du point 22 pour centre par les points 17 & 32, les arcs 17-23 & 32-33, qui ſeront terminés par la ligne du talut 22-23. Par le point 33 qui repréſente le point 30, *figure* 1, on abaiſſera la ligne 33-36 perpendiculaire à 21-22 : par le point 23 qui repréſente le point E, *figure* 1, on abaiſſera la ligne 23-25 perpendiculaire à 21-22; enſuite ayant placé *à volonté* ſur la ligne 18-22, le point 27, *figure* 3, qui repréſente le point 47, *figure* 1, on menera la ligne ponctuée 27-28 perpendiculaire à 18-22; on portera le reculement 22-36, *pris en la fig.* 2, ſur 27-24, *fig.* 3; le point 24 repréſente *en plan* le point 30, *figure* 1, qui eſt le même que le point 33, *figure* 2; enfin ayant porté l'intervalle 47-170, *pris en la fig.* 1, ſur 28-26, *fig.* 3, on menera par les points 24 & 26, la ligne du biais *ſelon le niveau* 24-26, laquelle repréſente *en plan* le biais de l'axe. Ayant porté la hauteur 170-169, *priſe en la figure* 1, au profil ſur 21-29, on tirera la ligne rampante ponctuée 33-29, qui repréſente la rampe de l'axe quarrément ſur les deux faces du mur. Le point 29 déſigne le milieu de l'ouverture de l'abajour par derriere; lequel milieu eſt repréſenté dans la *figure* 1 par le point 169, & dans la *figure* 4 par le point 31.

Maintenant, pour trouver l'axe du cône *ſuivant le biais* & la deſcente, on élevera par les points 24 & 26, *figure* 3, les lignes 24-34 & 26-35 perpendiculaires à 24-26; enſuite on tranſportera les hauteurs, *ſavoir*, 21-29, *figure* 2, ou 170-169, *figure* 1, ſur 26-35, *figure* 3, & 36-33, *figure* 2, ſur 24-34, *figure* 3; & par les points 34-35 on menera la ligne 34-35 qui eſt l'axe requis. Plus, pour trouver les lignes *ac*, *bd*, &c, qui forment les coupes des panneaux de tête par-derriere, *figure* 4, & qui correſpondent aux lignes du devant AC, BD, &c, on s'y prendra comme il ſuit.

On prolongera la ligne du biais 26-24, *figure* 3, juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne 22-18 au point 37, par lequel on élevera la ligne 37-38 perpendiculaire à 26-24 : on prolongera auſſi la ligne 35-34 juſqu'à ce qu'elle coupe la ligne 37-38 au point 38 : on menera *ſéparément* les lignes paralleles 39-40 & 41-42, *figure* 4, diſtantes l'une de l'autre de l'intervalle 171-23, *pris en la figure* 2; enſuite ayant marqué à diſcrétion le point 43 ſur la ligne 41-42, ou ſur l'intervalle 43-44 égal à 37-27, *pris en la figure* 3 : on élevera par le point 44 la ligne ponctuée 44-45 perpendiculaire à 41-42 : on tranſportera la hauteur 37-38, *priſe en la figure* 3, ſur 44-45, *figure* 4; & par les points 43-45, on menera la ligne 43-46 qui correſpond à la ligne à-plomb GE. Ayant fait les diſtances 43-41 & 43-42, *figure* 4, égales à 47-14, *figure* 1, on menera par les points 41-42 & 45, *figure* 4, les lignes ponctuées 41-45 & 42-45 : on menera la ligne 48-49 parallele à 41-42 & diſtante de l'intervalle 26-35, *pris en la figure* 3; & par le point 31, où cette ligne coupe la ligne 43-46, on menera les lignes, *ſavoir*, 50-40 paralleles à 41-45, & 51-39 parallele à 42-45, leſquelles ſeront terminées par les lignes 39-40 & 41-42.

Par le point 31 on menera la ligne ponctuée *lm* perpendiculaire à 41-42; & ayant fait les diſtances 26-53, *figure* 3, égale à 43 *l*, *figure* 4, & 26 *n*, *figure* 3, égale à *m* 46, *figure* 4, on menera par les points 27-53 & *o*, *n*,

figure



Abajour ou O biais, ebrasé et en descente, en talut par devant, par testes egales, et a plomb par derriere.

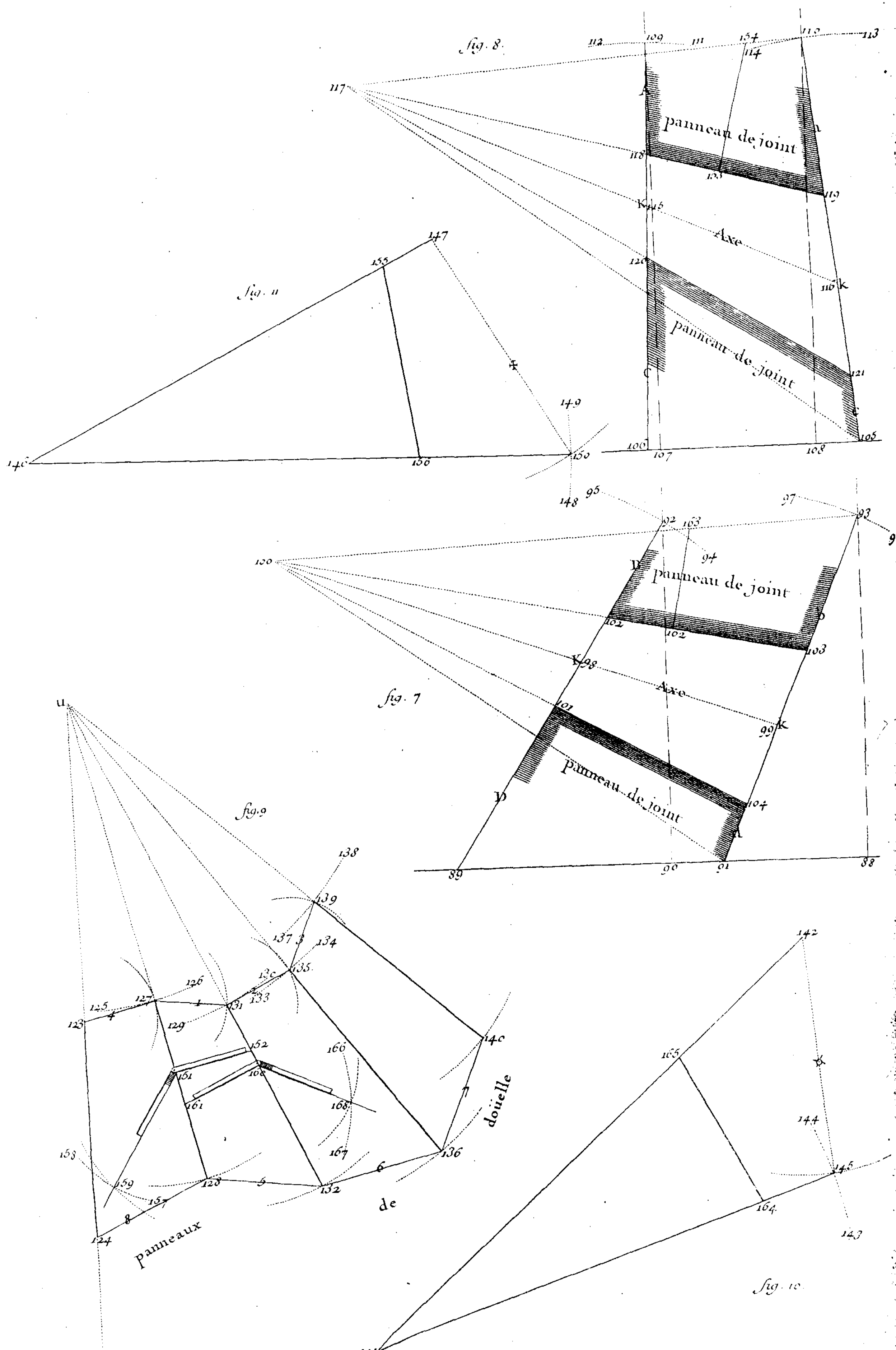

fig. 8.
panneau de joint
Axe
panneau de joint
fig. 11
panneau de joint
Axe
panneau de joint
fig. 7
fig. 9
panneaux
de
doüelle
fig. 10

figure 3, les lignes 27-53 & *on*. Ayant fait les distances 27-54 & 27-18, *figure* 3, égales à 47-16, *figure* 1, 53-55 & 53-58, *figure* 3, égales à 43-51, *figure* 4, on menera les lignes 18-58 & 54-55. Ayant semblablement fait les distances, *savoir*, *o*-56 & *o*-25, *figure* 3, égales à E 15, *figure* 1, *n* 57 & *n* 20, *figure* 3, égales à 46-39, *figure* 4, on menera par les points 56-57, 25-20, les lignes ponctuées 56-57 & 25-20.

Par les points 56-57, *figure* 3, on abaissera les lignes ponctuées 56-59 & 57-60 perpendiculaires à 18-60 : par les points 25-20 on abaissera les ponctuées 25-62 & 20-61 perpendiculaires à 54-55 : enfin par les points *o* & *n* on abaissera les lignes *o*-64 & *n* 63 perpendiculaires à 27-53.

Présentement, pour régler l'ébrasement qu'on veut donner à l'ouverture de l'O par le derriere, on menera séparément, *fig.* 5, les lignes paralleles 65-66 & 67-68, distantes l'une de l'autre de l'intervalle 29-33, *pris en la figure* 2 : on tirera à discrétion la ligne ponctuée *pq* perpendiculaire à 67-68 ; ensuite on transportera la grandeur 28-26, *prise en la fig.* 3, sur *pr*, *fig.* 5, & par les points *r* & *q* on menera la ligne *rs*. Ayant fait les distances *q* 65 & *q* 66 égales à 30-10, *pris en la fig.* 1, & ayant proportionné également les distances *r* 67 & *r* 68 suivant l'ébrasement que l'on veut donner à l'ouverture de l'O par le derriere, on menera par les points 67-65, 68-66 les lignes 67 *s* & 68 *s*, qui par leur intersection donnent sur l'axe *rs*, le sommet du cône *s*. Le plan 65-66-67-68 représente l'effet que produit la section qui passe par la ligne 69-70, *fig.* 1.

Pour avoir le plan que doit produire la section faite suivant la ligne à-plomb 47 E, *fig.* 1, on menera à part, *fig.* 6, la ligne 71-72, sur laquelle ayant marqué *à volonté* le point 72, on fera les distances, *savoir*, 72-74 égales à 27-64, *pris en la fig.* 3, 72-73 égale à 27-63 de la *fig.* 3, & 72-71 égale à 27-53 *de la fig.* 3; ce qui étant fait, on élevera par les points 73 & 74, les lignes ponctuées 74-75 & 73-76 perpendiculaires à 71-72 : du point 72 pour centre & pour rayon l'intervalle 47 E, *pris en la figure* 1, on décrira l'arc 77-78 qui coupe la ligne 74-75 au point 75 : du point 71 pour centre, & pour rayon l'intervalle 43-46, *pris en la figure* 4, on décrira l'arc 79-80 qui coupe la ponctuée 73-76 au point 76; & par les points 72-75, 71-76, on menera les lignes 72-75 & 71-76.

Ayant fait les distances 72-81 égale à 47-30, 71-82 égale à 43-31, on menera par les points 82-81 l'axe 82-87 : on fera les distances 81-83 & 81-84 égales à 30-10, *pris en la fig.* 1. : on fera de plus la grandeur 81-87 égale à *qs de la fig.* 5; & du point 87 comme centre, on menera par les points 83-84, les lignes 83-86 & 84-85 jusqu'à la ligne 71-76, & on aura le plan requis.

Pour avoir les deux panneaux de joint qui se trouvent dans la section qui a rapport à la ligne 15-16 *de la fig.* 1, on menera *séparément*, *fig.* 7, la ligne 88-89, sur laquelle ayant marqué à discrétion le point 89, on fera les distances 89-90 égale à 18-59, *pris en la fig.* 3, 89-91 égale à 18-58, 89-88 égale à 18-60 : on élevera par les points 90 & 88, les lignes ponctuées 90-92 & 88-93 perpendiculaires à 88-89 : du point 89 pour centre, & pour rayon l'intervalle 16-15, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 94-95 qui coupe la ligne 90-92 au point 92, par lequel & le point 89 on menera la ligne 92-89 : du point 91 pour centre & pour rayon l'intervalle 51-39, *pris en la figure* 4, on décrira l'arc 96-97 qui coupe la ligne 88-93 au point 93, par lequel & le point 91 on menera la ligne 93-91.

Ayant fait les distances 89-98, *figure* 7, égale à 16-30 *de la fig.* 1, & 91-99

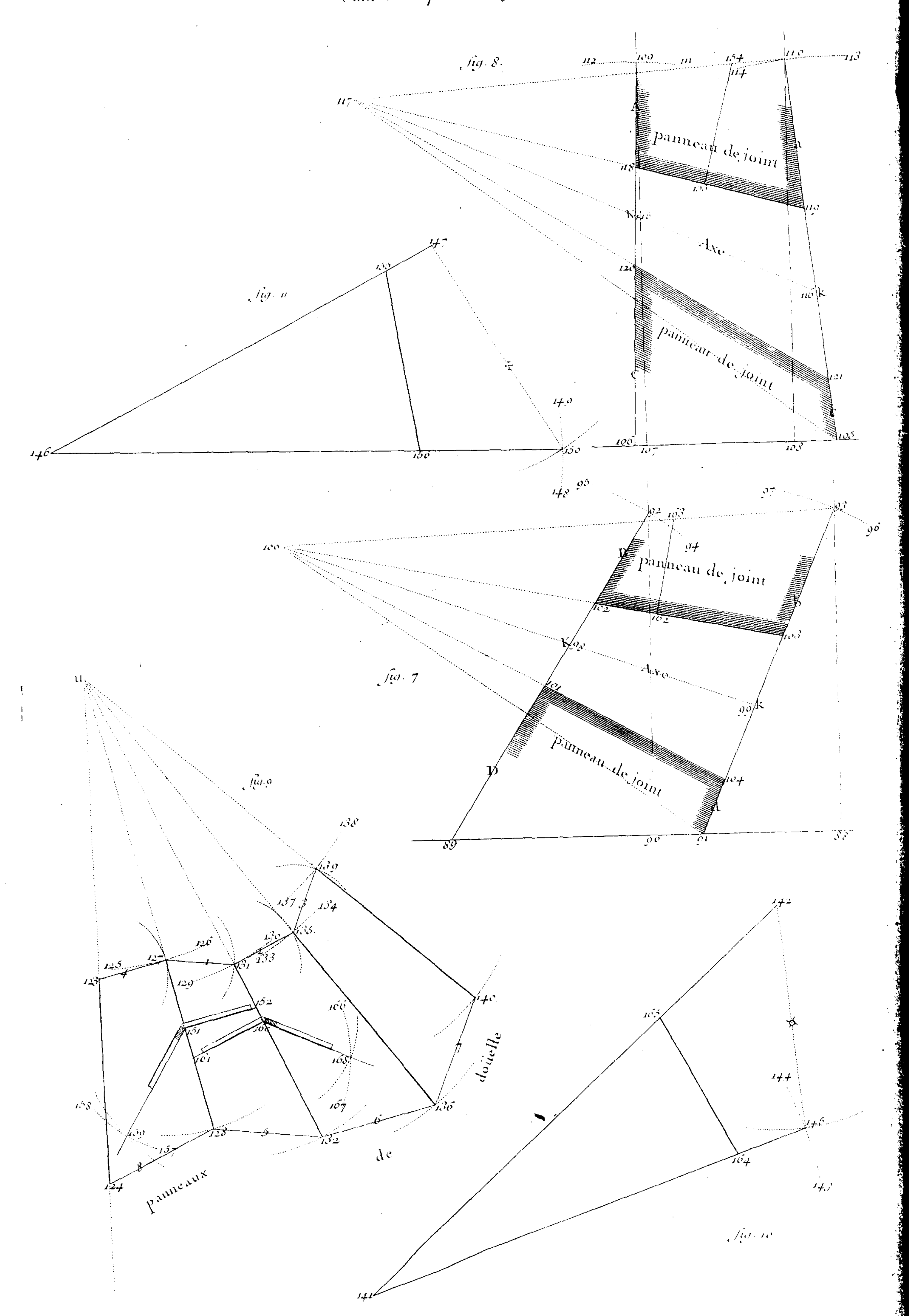
égale à 51-31 *de la fig.* 4, on menera par les points 99-98, l'axe 99-100: on transportera les grandeurs 30-10 *de la fig.* 1, sur 98-101 & sur 98-102, 81-87 *de la fig.* 6, sur 98-100; & du point 100 comme centre, on menera par les points 101-102, les lignes 101-104 & 102-103 jusqu'à la ligne 91-93: *plus*, du point 100 comme centre, on menera par les points 91-93, les lignes ponctuées 100-91 & 100-93.

Pour trouver les deux panneaux de joint que donne la coupe ou section qui passe par la ligne 13-14, *fig.* 1, on tirera en particulier, *fig.* 8, la ligne 105-106 sur laquelle ayant marqué à volonté le point 106, on transportera les distances, *savoir*, 54-62, *prise en la fig.* 3, sur 106-107, 54-61 sur 106-108, 54-55 sur 106-105; & par les points 107-108, on élevera les lignes ponctuées 107-109 & 108-110 perpendiculaires à 105-106: du point 106 pour centre & pour rayon l'intervalle 14-13, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 111-112 qui coupe la ligne 107-109 au point 109, par lequel & le point 106, on menera la ligne 109-106: du point 105 pour centre & pour rayon l'intervalle 50-40, *pris en la fig.* 4, on décrira l'arc 113-114 qui coupe la ponctuée 108-110 au point 110, par lequel & le point 105 on menera la ligne 110-105.

Maintenant, ayant transporté les distances 14-30 de la *fig.* 1 sur 106-115, *figure* 8, 50-31 *de la fig.* 4 sur 105-116, on menera par les points 116 & 115 l'axe 116-117, & l'on fera l'intervalle 115-117 égal à 81-87 *de la fig.* 6: on transportera les grandeurs 30-10 *de la fig.* 1 sur 115-118 & sur 115-120; puis du point 117 on menera par les points 118-120, les lignes 118-119 & 120-121 jusqu'à la ligne 110-105.

Pour trouver la figure que doit former l'ouverture de l'O par derriere, à cause de l'ébrasement, on transportera les distances, *savoir*, *r* 67 ou *r* 68, *prises en la fig.* 5, sur 31-48 & sur 31-49, *fig.* 4, 82-85 *de la fig.* 6 sur 31 *v*, 82-86 sur 31 *y*, 99-103 *de la fig.* 7, sur 31 *x*, 99-104, sur 31 *t*, 116-119 *de la fig.* 8, sur 31 *z*, & 116-121 sur 31-122; ce qui étant fait, on tracera à la main par les points 48, *x*, *v*, *z*, 49, *t*, &c, la cherche en maniere d'ellipse 48 *v* 49 *y*.

Maintenant, pour trouver les panneaux de douelle, on menera séparément la ligne *u* 124, *fig.* 9, sur laquelle ayant marqué à discrétion le point *u*, on transportera la grandeur 100-101, *prise en la fig.* 7, sur *u* 123; & du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 117-118, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 125-126: du point 123 & de l'intervalle 12-9 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 127 qui coupe l'arc 125-126 au point 127, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 128: du point *u* pour centre & pour rayon l'intervalle 100-102 *de la fig.* 7, on décrira l'arc 129-130; du point 127 & de l'intervalle 9-10, *pris en la fig.* 1, on décrira l'arc 131 qui coupe l'arc 129-130 au point 131, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 132: du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 117-120, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 133-134: du point 131 & de l'intervalle 10-11 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 135 qui coupe l'arc 133-134 au point 135, par lequel & le centre *u*, on menera la ligne *u* 136: du point *u* pour centre, & pour rayon l'intervalle 100-101, *pris en la fig.* 7, on décrira l'arc 137-138; du point 135 & de l'intervalle 11-12 *de la fig.* 1, on décrira l'arc 139, qui coupe 137-138 au point 139, par lequel & le point *u*, on menera la ligne *u* 140: par les points 123-127-131-135-139 on menera les lignes 123-127, 127-131, 131-135, & 135-139. Présentement, pour terminer ces panneaux par le derriere, on transportera les longueurs, *savoir*, 101-104, *prise en la fig.* 7, sur 123-


fig. 8.
panneau de joint
Axe
panneau de joint
fig. 11
fig. 7
panneau de joint
Axe
panneau de joint
fig. 9
douelle
de
panneaux
fig. 10

124, *fig.* 9; 118-119 *de la fig.* 8 sur 127-128, 102-103 *de la fig.* 7 sur 131-132, 120-121 *de la fig.* 8 sur 135-136, 101-104 *de la fig.* 7 sur 139-140; puis par les points 124-128-132, &c, on menera les lignes 124-128, 128-132, 132-136, & 136-140, lesquelles doivent être égales aux lignes *tz*, *zx*, *x* 122, & 122 *t de la fig.* 4, si l'on a bien opéré.

Il reste encore à parler des beuveaux qui sont nécessaires pour tailler les coupes des voussoirs de cette piece quarrément sur les douelles, nous nous servirons, pour les trouver, de la maniere qui a été enseignée ci-devant *au chapitre VII* de la troisieme partie; mais afin d'en rafraîchir la mémoire, nous avons jugé à propos de donner encore l'exemple suivant.

Pour avoir les beuveaux du voussoir de la clef 13-9-10-15, *représenté en la fig.* 1, on menera sur le panneau de tête de derriere *xz* 40-39 *de la fig.* 4, les diagonales ponctuées *x* 40 & *z* 39 : par le point 110, *fig.* 8, on menera au sommet 117 la ligne ponctuée 110-117 : par le point 93, *fig.* 7, on menera aussi au sommet 100 la ligne ponctuée 93-100; ensuite ayant mené à part la ligne 141-142, *fig.* 10, on fera l'intervalle 141-142 égal à 100-93 *de la fig.* 7 : du point 141 pour centre & pour rayon l'intervalle 117-119 *de la fig.* 8, on décrira l'arc 143-144 : du point 142 & de l'intervalle 39 *z de la fig.* 4, on décrira l'arc 145 qui coupe l'arc 143 144 au point 145, par lequel on menera au point 141 la ligne 145-141.

Plus, ayant mené *séparément*, *fig.* 11, la ligne 146-147, on fera la distance 146-147 égale à 117-110 *de la fig.* 8 : du point 146 pour centre & pour rayon l'intervalle 100-103 *de la fig.* 7, on décrira l'arc 148-149 : du point 147 & de l'intervalle 40 *x de la fig.* 4, on décrira l'arc 150 qui coupe l'arc 148-149 au point 150, par lequel on menera au point 146 la ligne 150-146.

Or, pour avoir l'angle que forme la douelle 128-127-131-132, *fig.* 9, avec le joint 109-110-119-118, *fig.* 8, on menera à discrétion, *fig.* 9, la ligne 151-152 perpendiculaire au côté de la douelle 127-128, laquelle ligne 151-152 sera terminée par l'autre côté de la douelle 131-132; ensuite on transportera l'intervalle 128-151, *pris en la fig.* 9, sur 119-153, *fig.* 8; & par le point 153 on élevera jusqu'à la ligne 117-110, la ligne 153 154 perpendiculaire à 118-119 : on transportera les distances, *savoir*, 110-154, *prise en la fig.* 8, sur 147-155, 132-152, *prise en la fig.* 9, sur 150-156; & par les points 155-156, on menera la ligne 155-156 : du point 151 pour centre, & pour rayon l'intervalle 153-154, *pris en la fig.* 8, on décrira l'arc 157-158 : du point 152 pour centre, & pour rayon l'intervalle 156-155, *pris en la fig.* 11, on décrira l'arc 159 qui coupe l'arc 157-158 au point 159, par lequel & le point 151 on menera la ligne 151-159, qui formera avec la ligne 151-152, l'angle requis 52-51-59.

Pour avoir l'angle que forme la même douelle avec le joint 92-93-102-103, *fig.* 7, on menera à volonté la ligne 160-161, *fig.* 9, perpendiculaire au côté de la douelle 131-132. Cela fait, on transportera la grandeur 132-160 sur 103-162, *fig.* 7; & par le point 162 on élevera jusqu'à la ligne ponctuée 92-93, la ligne 162-163 perpendiculaire à 102-103; ensuite ayant fait 145-164, *fig.* 10, égal à 128-161 *de la fig.* 9, 142-165 égal à 93-163 *de la fig.* 7, on menera la ligne 164-165 : du point 161, *fig.* 9, pour centre & pour rayon l'intervalle 164-165 *de la fig.* 10, on décrira l'arc 166-167 : du point 160 & de l'intervalle 162-163, *pris en la fig.* 7, on décrira l'arc 168 qui coupe l'arc 166-167 au point 168, par lequel on menera au point 160 la ligne 168-

160, qui formera avec la ligne 160-161, l'angle demandé 168-160-161.

Les beuvaux pour faire les coupes des autres voussoirs, seront trouvés par la même méthode, en menant deux diagonales sur chaque panneau de tête de derriere, & en opérant d'ailleurs sur les panneaux de douelle & de joint, ainsi que nous l'avons enseigné ci-dessus.

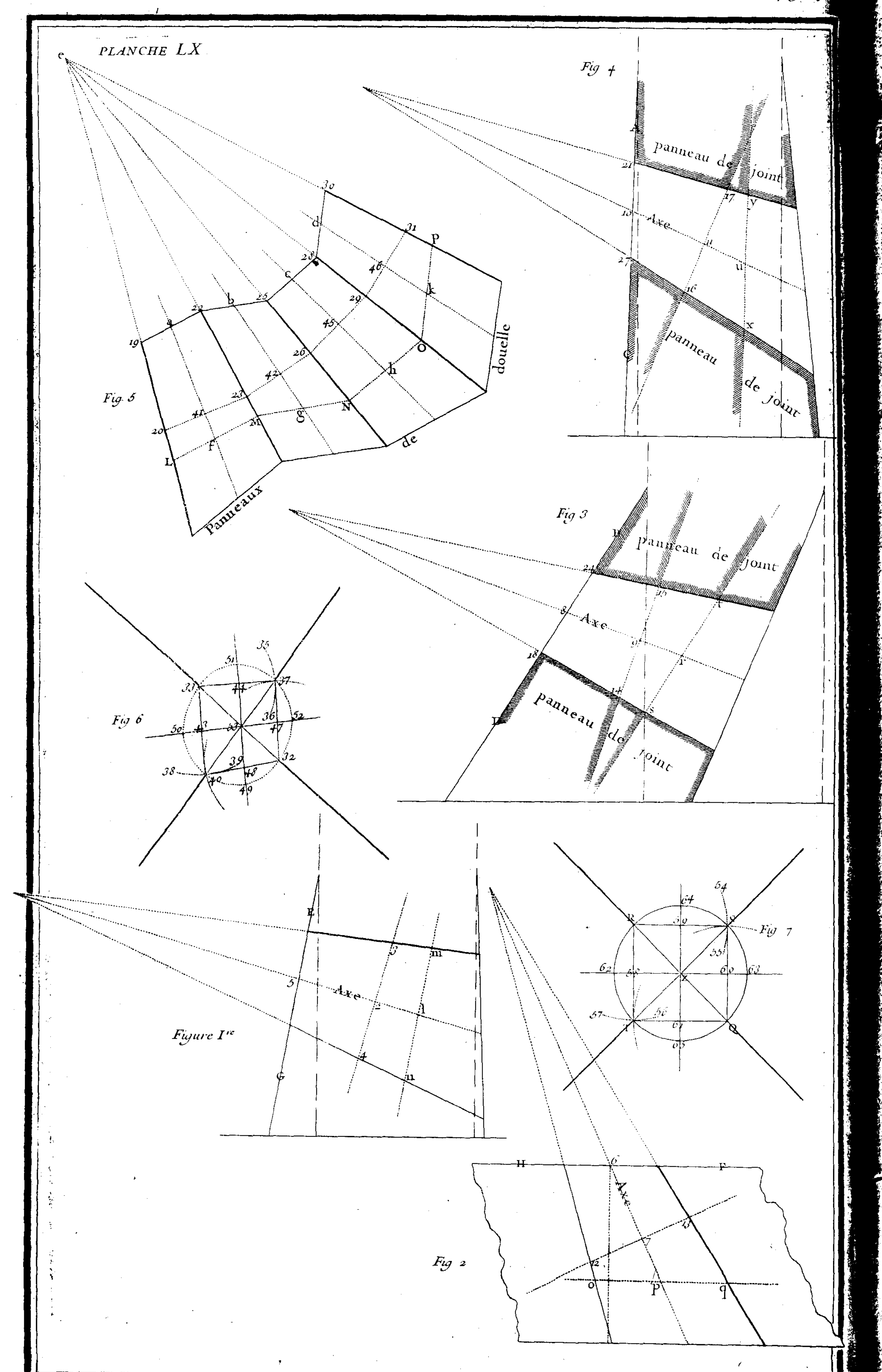
Pour couper les voussoirs de cette piece, on fera d'abord un parement pour la douelle, sur lequel on tracera le panneau de douelle; ensuite on taillera *avec les beuveaux convenables à chaque voussoir*, les deux coupes, sur lesquelles on tracera les panneaux de joint, suivant lesquels on abattra les deux têtes de la pierre, & ayant tracé tant sur celle de devant que sur celle de derriere, le creux de la douelle, avec les panneaux de tête, on fouillera ladite douelle en conduisant la regle selon l'ébrasement, & de maniere qu'elle tende toujours au sommet du cône.

Comme l'on pourroit être contraint quelquefois de faire ces voussoirs de plusieurs pieces si le mur avoit beaucoup de parpain, il est bon d'enseigner le moyen de trouver la forme de l'ouverture de l'O, & de marquer sur les panneaux de douelle & de joint, l'effet de chaque coupe ou section particuliere, car il est constant que cette ouverture est plus grande ou plus petite, selon les endroits où l'on fait les sections, & qu'elle change de figure, c'est-à-dire, qu'elle devient un cercle ou une maniere d'ellipse, suivant les différentes inclinaisons qu'on donne auxdites sections, ainsi qu'on le verra dans les opérations suivantes; & afin de ne rien confondre, nous avons exprès représenté *sur la planche LX*, les figures des panneaux de douelle & de joint, déchargées des chiffres qui ont servi pour en enseigner la construction.

Je suppose donc qu'on veuille faire une section, au plan de laquelle l'axe du cône soit perpendiculaire; on marquera à discrétion sur l'axe 5 *l*, *figure premiere*, le point 2, par lequel on menera la ponctuée 3-4 perpendiculaire à cet axe; ensuite ayant fait les distance 6-7, *fig.* 2, 8-9, *fig.* 3, 10-11, *fig.* 4, chacune égale à 5-2, on menera par les points 7-9-11, *qui représentent tous le même point* 2, les lignes 13-12, *fig.* 2, 15-14, *fig.* 3, 17-16, *fig.* 4, perpendiculaires aux lignes 6 *p*-8 *r*-10 *u*, qui représentent toutes l'axe 5 *l*: *les lignes* 3-4, 12-13, 14-15, & 16-17 *sont toutes dans un même plan, qui est celui de la section:* on transportera les grandeurs, *savoir*, 18-14, *prise en la fig.* 3 sur 19-20, *fig.* 5, 21-17 *de la fig.* 4 sur 22-23, *fig.* 5, 24-15 *de la fig.* 3, sur 25-26, *fig.* 5, 27-16 *de la fig.* 4 sur 28-29, *fig.* 5, & 18-14 *de la fig.* 3 sur 30-31; ensuite par les points 20-23-26, &c, on menera les lignes 20-23, 23-26, 26-29, 29-31: on divisera les distances 19-22, 22-25, 25-28, 28-30, en deux également aux points *a*, *b*, *c*, *d*, par lesquels on menera du point *e* comme centre les lignes ponctuées *af*, *bg*, *ch*, *dk*.

Maintenant, pour trouver la figure de l'ouverture de l'O à l'endroit de la section dont il s'agit, on menera séparément, *fig.* 6, la ligne 32-33, sur laquelle on marquera la distance 32-33 égale à 16-17 *de la fig.* 4: du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 23-26, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 35-36: du point 32 & de l'intervalle 29-26, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 37 qui coupe l'arc 35-36 au point 37: du point 33 pour centre & pour rayon l'intervalle 23-20, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 38-39: du point 32 & de l'intervalle 29-31, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 40 qui coupe l'arc 38-39 au point 40, par lequel & le point de section 37, on menera la ligne 40-37; ce qui étant fait, on tirera par les points 33-37-32-

40,


PLANCHE LX
Fig 4
panneau de joint
Axe
panneau
de joint
Fig 5
douelle
de
Panneaux
Fig 3
panneau de joint
Axe
panneau
de
joint
Fig 6
Fig 7
Figure Iʳᵉ
Axe
Fig 2
Axe

40, les lignes 33-37, 37-32, 32-40, & 40-33. Plus, on transportera les distances, *savoir*, 23-41, *prise en la fig.* 5, sur 33-43, 23-42 sur 33-34, 29-45 sur 32-47, 29-46 sur 32-48, & par les points 43, 47, 44, 48, on menera les lignes 43-47 & 44-48. Ayant fait les grandeurs, *savoir*, 53-49 égale à 2-4 *de la fig.* 1, 53-51 égal à 2-3, 53-50 égale à 7-12 *de la fig.* 2, & 53-52 égale à 7-13, on tracera par les points 49-40-50-33-51, &c, la cherche ou espece d'ellipse 49-50-51-52 qui représente l'ouverture demandée. *Les lignes* 32-33 *&* 37-40 *représentent la coupe ou inclinaison des lits des voussoirs, de même que les lignes* AC, BD *dans la planche LIX fig.* 1.

Si l'on veut faire une autre section dont le plan soit parallele à celui de la face en talut, on marquera à volonté sur l'axe 5 *l*, *fig.* 1, le point *l*, par lequel on menera la ligne ponctuée *m n* parallele à EG: on fera les distances 6*p*, *fig.* 2, 8*r*, *fig.* 3, 10*u*, *fig* 4, chacune égale à 5 *l*: par le point *p*, *fig.* 2, on menera la ligne ponctuée *o q*, parallele à FH: par le point *r*, *fig.* 3, on menera la ligne ponctuée *st* parallele à BD: & par le point *u*, *fig.* 4, on menera la ligne *xy* parallele à AC: *la ligne* xy *aussi bien que les lignes* st, mn, *&* oq *sont toutes dans un même plan, qui est celui de la section.* On transportera les grandeurs, *savoir*, 18 *s*, *prise en la fig.* 3, sur 19 L, *fig.* 5, ; 21-*y*, *prise en la fig.* 4, sur 22 M; 24 *t prise en la fig.* 3, sur 25 N; 27 *x* sur 28 O; 18 *s* sur 30 P; & par les points L, M, N, &c, on menera les lignes LM, MN, NO, OP.

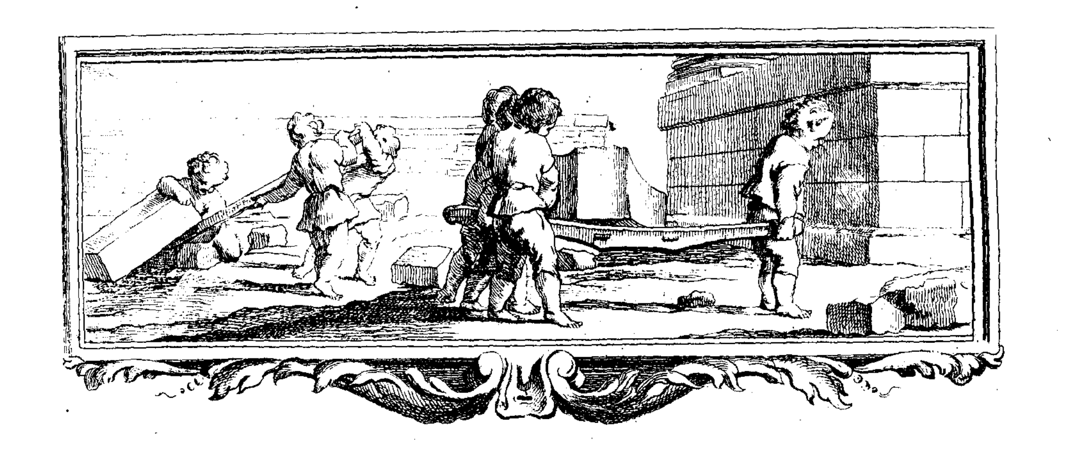
Enfin pour avoir la figure de l'ouverture que doit donner la section dont il est question, *cette ouverture doit être semblable à celle de la face en talut, parce que le plan de ladite face & celui de la section dont il s'agit sont paralleles entre eux: & comme la section de la face en talut forme un cercle dans le cône, la section dont nous allons parler doit aussi en former un, mais plus grand, comme étant plus éloigné du sommet;* on tirera à part, *fig.* 7, la ligne QR sur laquelle on marquera l'intervalle QR égal à *xy de la fig.* 4: du point R pour centre & pour rayon l'intervalle MN, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc 54-55: du point Q & de l'intervalle ON, *pris en la fig.* 5, on décrira l'arc S qui coupe l'arc 54-55 au point S: du point R pour centre & pour rayon l'intervalle ML, on décrira l'arc 56-57; du point Q & de l'intervalle OP, on décrira l'arc T qui coupe 56, 57 au point T, par lequel & le point de section S on tirera la ligne TS: on menera par les points R, S, Q, T, les lignes RS, SQ, QT, & TR, lesquelles seront divisées chacune en deux également aux points 58-59-60-61, par lesquels on menera les lignes 58-60, & 59-61; cela fait, on transportera les distances, *savoir*, *p o*, *prise en la fig.* 2, sur z 62, *pq* sur z 63, *lm de la fig.* 1, sur z 64, *ln* sur z 65: & du point z *où s'entre-coupent les lignes* ST *&* QR, pour centre, & pour rayon l'intervalle z R, on décrira le cercle RSQT qui doit passer par les points 62, 64, 63, 65 si l'on a opéré exactement: les lignes QR & ST représentent l'inclinaison des lits des voussoirs, de même que les lignes AC & BD dans la planche LIX, *fig.* 1.

L'opération que nous venons de faire sert seulement à prouver la justesse du développement des panneaux, car puisqu'il est constant que les grandeurs égales à une même, sont égales entre elles, il suffisoit qu'on décrivît un cercle qui eût pour diametre l'intervalle *qo*, *fig.* 2, d'autant que les grandeurs *qo*, *mn*, *fig.* 1, *st*, *fig.* 3, & *xy*, *fig.* 4, qui sont égales entre elles, sont aussi égales aux diametres 62-63, 64-65, TS, QR, *fig.* 7, auxquels elles ont rapport.

Fin de la quatrieme partie.

DES
ESCALIERS.

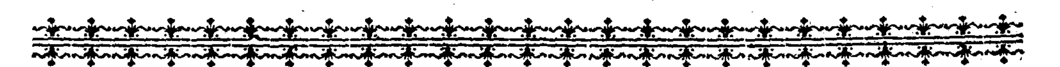
CINQUIEME PARTIE.



PRATIQUE

DE LA

COUPE DES PIERRES.



CINQUIEME PARTIE.

DES ESCALIERS.

La composition des escaliers demande beaucoup d'attention, tant pour leur commodité que pour leur construction : on ne connoît pas moins le génie de l'architecte dans la disposition de cette partie du bâtiment, que dans la distribution des appartemens & décoration des dehors & des dedans de l'édifice. *Je ne dirai rien* touchant la maniere de placer ni de dessiner les escaliers, cela n'étant point de mon sujet; mais je proposerai seulement plusieurs exemples touchant leur construction par rapport à la coupe des pierres.



CHAPITRE PREMIER.

La vis Saint-Gilles, ronde. Planche LXI.

LA vis Saint-Gilles, ronde, *ainsi appellée à cause de l'escalier à vis du prieuré de Saint-Gilles en Languedoc*, est un berceau tournant & rampant, dont le plan est semblable à celui de la voûte sur le noyau dont nous avons parlé ci-devant *au chapitre VII* de la seconde partie : la rampe qui cause toute leur différence, fait faire ici aux voussoirs un effet assez singulier, & rend ce trait un des difficiles qu'il y ait parmi les voûtes.

A soit le noyau de la vis, & ABCD le quart du plan de cette vis : on divisera l'intervalle BE en deux également au point F, duquel, comme centre, on décrira l'arc BGE, berceau de la vis, lequel sera divisé en cinq parties égales : par les points de cette division on tirera les coupes du centre F : on abaissera aussi les à-plombs 168 H, 169 K, &c, par le bas desquels on décrira du point A comme centre, les arcs concentriques HI, KL, MN, &c ; & au lieu de marquer l'extrados de cette voûte par un autre arc concentrique à BGE, on menera à volonté, *selon l'épaisseur qu'on voudra donner aux voussoirs*, les lignes de niveau 2-3, 4-5, & on tirera les à-plombs 6-5, 4-3, & E 2 : on observera que ce dernier E 2 doit s'élever du point E, parce qu'il représente le nud du noyau.

Par le bas des à-plombs qui proviennent des points de l'extrados 5-4-3, &c, on décrira du centre A les arcs ponctués & concentriques, 46-45, 64-65, &c, & ayant divisé l'intervalle BD en six parties égales B 7, 7 C, C 8, &c, *ou davantage*, on menera du centre A, à la circonférence BCD, les lignes A 7, AC, A 8, &c, qui représentent les girons des marches. Présentement il s'agit d'enseigner la maniere de trouver les cherches ralongées, & les panneaux de rampe nécessaires pour tracer les voussoirs de cette vis ; ce que nous allons faire le plus clairement qu'il nous sera possible.

Maniere de trouver les cherches ralongées, & les panneaux de rampe.

On tirera d'abord dans l'espace de deux marches, les cordes BC, HO, KP, MQ, &c ; ensuite on menera à part la ligne ponctuée RS, sur laquelle on fera séparément les opérations convenables aux voussoirs de chaque assise. Or, si l'on veut commencer par ceux de la premiere assise du côté du mur, on menera à volonté, *comme en la fig.* 1, la ligne 9-10 perpendiculaire à RS ; & ayant fait les distances 16-14 & 16-15, chacune égale à 11 H, moitié de la corde HO, 16 T & 16 V chacune égale à 12 B, 16-9 & 16-10 chacune égale à 13-6, on élevera par les points 9-14-15-V-10, les lignes 9-17, 14-18, 15-21, V 19, & 10-20, perpendiculaires à 9-10 : on fixera de plus la hauteur des marches, & on en mettra deux hauteurs de 15 en 22 : on menera par le point, 22 jusqu'à la ligne 10-20, la ligne 22-23 parallele à 16-10 : par les points 14 & 22, on menera la rampe 14-22 : par les points 9 & 23, on menera la ponctuée 9-23 : par les points T & 19, on menera la rampante T 19 ; & par le point 24 qui divise cette ligne en deux également, on élevera sur icelle la petite perpendiculaire 24-25, sur laquelle ayant porté l'intervalle 12-7 de 24 en 25, on fera passer *par l'opération des trois points perdus*, l'arc T 25-19 par les points T 25-19. Cela fait, on transportera la hauteur 6-5 sur 14-18 & sur 22-21 : par le point 18, on menera jusqu'à la ponctuée 9-17, la ligne 18-17 parallele à 16-9 : on menera semblablement par le point 21

jusqu'à la ligne ponctuée 10-20, la ligne 21-20 parallele à 16-10. On menera par les points 18 & 21, la ligne rampante 18-21 : du milieu R de cette ligne, on élevera la perpendiculaire R 26 : on transportera la distance 11-27 sur R 26, & par les points 18-26-21, on fera passer l'arc 18-26-21 : par les points 17 & 20, on menera la rampante ponctuée 17-20, & de son milieu R, on élevera la perpendiculaire ponctuée R 28 : on transportera l'intervalle 13-29 sur R 28 ; & par les points 17-28-20, on décrira l'arc 17-28-20.

Maintenant, pour les voussoirs de la seconde assise suivante, on menera, *fig.* 2, la ligne ponctuée 30-31 perpendiculaire à RS ; & ayant transporté les grandeurs XK sur 47-35 & sur 47-32, 44-46 sur 47-30 & 47-31, on élevera par les points 30-35-32-31, les lignes 30-41, 35-38, 32-39, & 31-40 perpendiculaires à 30-31 : on transportera la hauteur *de deux marches* 15-22 sur 32-33 : on menera par le point 33 la ligne 33-34 parallele à 30-31 : on menera par les points 35-33 la ligne rampante 35-33, & par les points 30-34 la ligne ponctuée 30-34 : on portera la hauteur 36-37 sur 35-38 & sur 33-39 : par le point 38, on menera jusqu'à la ligne ponctuée 30-41 la ligne 38-41 parallele à 30-31 : par le point 39 on menera aussi la ligne 39-40 parallele à 30-31 : par les points 38-39, on menera la ligne de rampe 38-39, au milieu de laquelle, *comme en* 42, ayant élevé la perpendiculaire 42-43, on transportera l'intervalle XY sur 42-43 ; & par les points 38-43-39, on décrira par l'opération ordinaire, l'arc 38-43-39 : on menera par les points 41-40 la ligne ponctuée & rampante 41-40, au milieu de laquelle ayant élevé la perpendiculaire ponctuée 42-48, on fera la distance 42-48 égale à 44-45, & par les points 41-48-40 on décrira l'arc 41-48-40.

Pour les voussoirs de la clef, on tracera, *voyez figure* 3, la ligne 49-50 perpendiculaire à RS : on portera l'intervalle 60-61 sur 51-52 & sur 51-53 : on portera de même 63-64 sur 51-49 & sur 51-50 : par les points 49-52-53-50, on élevera sur 49-50 les perpendiculaires 49-54, 52-55, 53-56, 50-57 : ayant fait la hauteur 53-58 égale à 32-33 ou à 15-22, on menera par le point 58 la ligne 58-59 parallele à 49-50 ; de plus on menera par les points 52-58 la rampante 52-58 ; & par les points 49-59, la rampante ponctuée 49-59 : on transportera la hauteur de la clef 66-67 sur 52-55 & sur 58-56 : par le point 55, on menera la ligne 55-54 parallele à 49-50 : on menera aussi par le point 56 la ligne 56-57 parallele à 49-50 : par les points 55-56, on menera la rampante 55-56 : du point 68, milieu de cette ligne, on élevera la perpendiculaire 68-69 ; & ayant fait l'intervalle 68-69 égal à 60-62, on décrira par les points 55-69-56, l'arc 55-69-56 : par les points 54-57, on menera la rampante ponctuée 54-57, du milieu de laquelle 68, on élevera la perpendiculaire 68-70 ; & ayant fait la distance 68-70 égale à 63-65, on fera passer par les points 54-70-57, l'arc 54-70-57.

Enfin pour les voussoirs de la seconde assise du côté du noyau, on menera, *comme en la fig.* 4, la ligne 71-72 perpendiculaire à RS, on transportera les grandeurs *a* E sur S-73 & sur S 74, *g h* sur S *e* & sur S *f*, *c* M sur S 71 & sur S 72 : par les points 71-73-74-*f* 72, on élevera les lignes 71-76, 73-75, 74-77, *f* 86, & 72-78, perpendiculaires à 71-72 : ayant transporté la hauteur 53-58, *qui est celle de deux marches*, sur 74-79, on menera par le point 79 jusqu'à la ligne ponctuée 72-78, la ligne 79-80 parallele à 71-72 : par les points 79-73, on menera la rampante 79-73 : par les points *e* & 86, on menera la ponctuée *e* 86 : du point 81, milieu de cette ligne, on élevera la perpendiculaire ponctuée 81-82 ; & ayant fait l'intervalle 81-82 égal à *g k*, on décrira un arc par les points *e*, 82-86 : on portera la hauteur 87-2, *qui est la même*

que 36-37, sur 79-77 & sur 73-75 : par le point 77, on menera la ligne 77-78 parallele à 71-72 : par le point 75, on menera semblablement la ligne 75-76 parallele à 71-72 : par les points 75-77, on menera la ligne rampante 75-77 : du point 83, qui divise cette ligne en deux également, on élevera la perpendiculaire 83-84 : on transportera l'intervalle *ab* sur 83-84, & on tracera un arc par les points 75-84-77 : par les points 76-78, on menera la rampante ponctuée 76-78, du milieu de laquelle 83 ayant élevé la perpendiculaire ponctuée 83-85, on portera la grandeur 60-62 sur 83-85, & on décrira un arc par les points 76-85-78.

Les traits & les explications que nos auteurs ont laissés touchant cette vis, nous font croire qu'ils entendoient couper les voussoirs de la premiere assise du côté du noyau, comme ceux des autres assises; & il y a tout lieu de penser qu'ils comptoient aussi incruster dans le noyau, pour pouvoir poser les voussoirs de cette premiere assise: car enfin, soit que leur idée fût d'incruster ou non, ils devoient, ce semble, enseigner de quelle maniere il falloit s'y prendre, tant pour construire le noyau que pour poser cette premiere assise; mais bien loin de donner aucune explication sur ce sujet, ils n'en parlent non plus que si cette partie n'en méritoit pas la peine. A mon égard, comme je n'ai pas cru devoir les imiter dans leur silence, je vais proposer mon idée touchant la construction de cette partie qui fait le principal soutien de la vis.

Il faut donc savoir que je construis ce noyau par tambours, *qui seront pour le mieux, de pierre dure*, & que je fais racheter à ces tambours la retombée de la premiere assise, ainsi qu'il est représenté *en la fig.* 9 : par ce moyen la construction devient solide, & j'évite l'aigu qui se trouveroit dans les voussoirs de cette premiere assise, à cause de la roideur de la rampe en cet endroit. Or, pour tracer ces tambours, il n'est besoin que d'un seul panneau qui s'appliquera sur le lit de dessus & sur celui de dessous: ce panneau se trouvera par la méthode suivante.

Méthode pour trouver le panneau de tambour.

Ayant mené séparément, *fig.* 5, la ligne 94-95, on placera dessus à discrétion le point 96, & ayant fait les distances 96-98, 98-99, 99-100 égales à E*b*, & 100-95 égale à EF, on élevera par les points 96-98-99-100-95, les lignes 96-97, 98-101, 99-102, 100-123, & 95-111 perpendiculaires à 94-95 : on fera la hauteur 96-97 égale à la hauteur de trois marches (*il faut remarquer que s'il y avoit quatre espaces de 96 en 100, il faudroit aussi mettre quatre hauteurs de marches de 96 en 97*); & par les points 97 & 100, on tracera la ligne de rampe 97-100, qui représente la rampe que formeroit une ligne tracée autour du noyau suivant l'arête du dessus des marches.

On menera la ligne 104-105 parallele à 94-95 & distante de l'intervalle E 87, hauteur de la premiere retombée : par les points 101-102, où les perpendiculaires 98-101 & 99-102 coupent la ligne de rampe 97-100, on menera les lignes ponctuées 101-106 & 102-107 jusqu'à la ligne 95-105, & parallele à 94-95 : par le point 104, où la ligne 105-104 coupe la ligne de rampe 97-100, on abaissera jusqu'à la ligne 94-95 la perpendiculaire ponctuée 104-108 : du point 95 comme centre & pour rayon l'intervalle 95-100, on décrira l'arc 100-109 : du point 107 & même intervalle, on décrira l'arc 124-110 : du point 106 & même intervalle, on décrira l'arc 125-111.

Enfin ayant divisé la coupe *l* 113 en deux également au point *m*, on abaissera sur EF la perpendiculaire ponctuée *m o* : du point A pour centre & pour

rayon

rayon l'intervalle A *o*, on décrira l'arc ponctué *o* 114. Ayant fait les distances, *savoir*, 96-116, 116-115, 115-94 chacune égale à *op*, on menera par les points 97-94, la ligne rampante ponctuée 97-94, qui représente la rampe ralongée suivant l'arc ponctué *o*-114 : on fera séparément, *fig.* 7, le trait quarré 88-89-90-91 : du point 92 pour centre & pour rayon le demi-diametre du noyau AE, on décrira le cercle 90-89-*t*-88 ; ensuite ayant transporté les distances, *savoir*, 100-99 sur *tq*, 99-98 sur *qr*, & 98-108 sur *r*-118, on menera du centre 92 par les points *qr*, les rayons ponctués 92-117 & 92-*s* : on portera les distances, *savoir*, 123-112 sur *t* 91, 123-103 sur *q* 117, 123 *z* sur *rs*; & par les points 91-117-*s*-118, on tracera la cherche 91-117-118 : par le point 91 on décrira du centre 92, l'arc 91-120.

Présentement, ayant fait 97*y* égal à 113-87, 97*x* égal à *mn*, on menera par le point *x* jusqu'à la ligne ponctuée 94-97, la petite ligne *x* 121 parallele à 94-95 : par le point *y*, on menera jusqu'à la ligne rampante 97-100 la ligne *y* 122 parallele à 94-95 : on fera la distance *tv* égale à *ln*; & du point 92 pour centre on décrira par le point *v*, l'arc ponctué 119-117 : on portera les distances *y* 122 sur *t* 93, *x* 121 sur *v* 119 ; & par les points 91-119-93, on tracera la cherche 91-119-93. Ce qui est haché désigne le panneau de tambour en question dont nous allons expliquer l'usage.

Nous avons déjà dit que ce panneau serviroit pour tracer les tambours par le lit de dessus & par celui de dessous, mais il nous reste encore à expliquer la maniere de l'appliquer par rapport à la rampe ; car il faut prendre garde qu'il s'en faut ici la distance 126-139, *fig.* 8, que les deux pointes du panneau 126-127 ne soient à-plomb l'une sur l'autre. Or, pour trouver cette distance, il s'agit d'avoir la rampe ralongée suivant l'arc *hz* qui est le plan de l'arête du haut de la douelle. Pour cet effet, on menera séparément, *fig.* 6, la ligne 128-131 : du point 128 placé dessus à volonté, on élevera la perpendiculaire 128-134 : on fera les distances, *savoir*, 128-129, 129-130, & 130-131 chacune égale à *hk* : on fera aussi la distance 128-133 égale à la hauteur 96-97 ; & par les points 131-133, on menera la rampe requise 131-133 : ce qui étant fait, on portera la hauteur *hl* sur 128-134 ; & par le point 134 on menera jusqu'à la rampante 131-133 la ligne 134-135 parallele à 128-131 : par le point 135 où la ligne 134 135 coupe la rampante 133-131, on abaissera jusqu'à la ligne 128-131 la perpendiculaire ponctuée 135-132 ; ensuite on portera les distances, *savoir*, 131-130 sur 91-136, 130-129 sur 136-137, & 129-132 sur 137-120. La distance 91-120 est la requise.

Moyen pour tracer les tambours.

Ayant disposé une pierre *pour faire un tambour* dont la hauteur soit égale à *hl*, on laissera audit tambour, *comme en la fig.* 8, une partie de pierre plus saillante que le nud du noyau, à cause de l'arête du haut de la douelle ; cette partie sera arrondie suivant l'arc 91-120, qui est le même que *hk*. Enfin ayant tracé la figure du panneau de tambour sur le lit de dessous, & ayant porté l'intervalle 91-120 de 126 en 139, *fig.* 8, on tracera sur le parement rond 126-139-127, la ligne à-plomb 139-127 : le point 127 ayant servi pour disposer le panneau sur le lit de dessus, ainsi qu'il est pratiqué *en la fig.* 8, on tracera par les deux pointes du panneau 126-127 sur le parement rond 127-139-126, *avec une regle bien mince*, la ligne 126-127 qui est l'arête du haut de la douelle. Cela fait, on abattra jusqu'au nud du noyau la pierre au-dessous de cette ligne (*en prenant garde de ne pas trop anticiper sur la douelle*) pour pouvoir tracer avec une regle bien ployante par les points 140-141 (*qui re-*

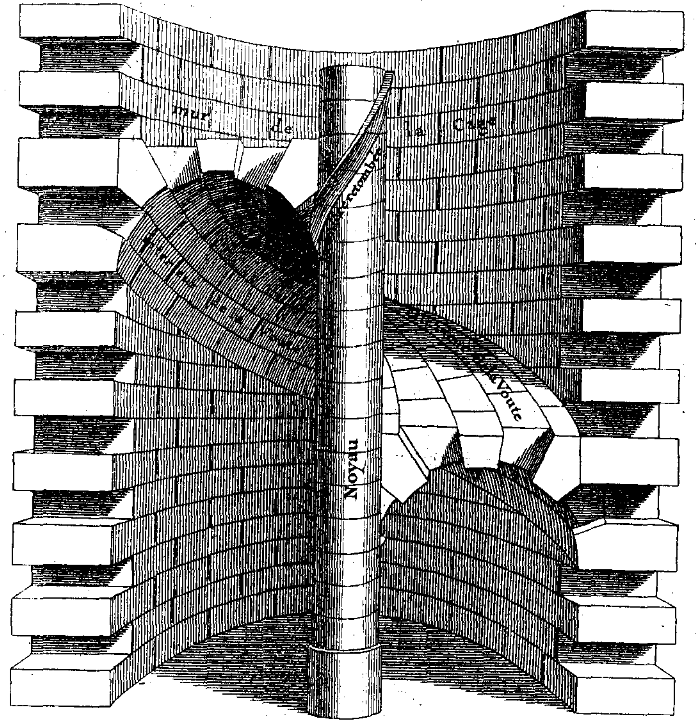
présentent le point 118) une ligne sur le nud du noyau, laquelle représentera l'arête du bas de la douelle, suivant laquelle, celle du haut, & les deux traits qu'aura donné la cherche 91-117-118 du panneau du tambour, tant sur le lit de dessus que sur celui de dessous, on taillera le parement gauche de la douelle avec une cherche tirée du berceau EGB, que l'on conduira à-plomb, *de la maniere qu'il est représenté en la fig.* 9, par un beuveau qui montre en même tems comme l'on doit faire la coupe qui va, de l'arête du haut de la douelle, mourir au nud du noyau : les voussoirs de la deuxieme assise porteront sur cette coupe; & on pourra, s'il étoit nécessaire, lui donner plus de lit qu'il n'en paroît, en anticipant de quelques pouces sur le corps du noyau : ce qui peut se faire sans l'endommager. Les tambours taillés de cette maniere, seront propres pour construire le noyau de la vis, tel qu'il se voit *en la fig.* 9.

Il est bon de faire remarquer que si le banc de pierre, qu'on voudroit employer à la construction du noyau, étoit plus haut que la retombée *hl*, la distance qu'il faudroit mettre de 126 en 139 deviendroit plus grande comme portant plus de rampe; & au contraire, si le banc étoit plus bas, cette distance deviendroit plus petite, comme portant moins de rampe: mais soit que le banc soit plus haut ou plus bas, c'est toujours en portant sa hauteur sur la ligne 128-134, & en renvoyant par le point que cette hauteur aura donné sur icelle, une ligne parallele à 128-131, qui aille rencontrer la rampe 133-131, & en abaissant par le point de leur rencontre, un à-plomb sur 128-131 (*tel qu'est* 135-132) qu'on trouvera sur la ligne 128-131, la distance qu'il faudra porter *par parties* sur l'arc 91-120 pour avoir la requise.

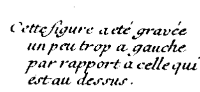
Si le lecteur trouve quelque chose d'embarrassant dans l'explication qu'on vient de donner pour tracer & tailler les tambours, il tâchera de le débrouiller en consultant les *fig.* 8, 9, &c, que nous avons proposées pour ce sujet.

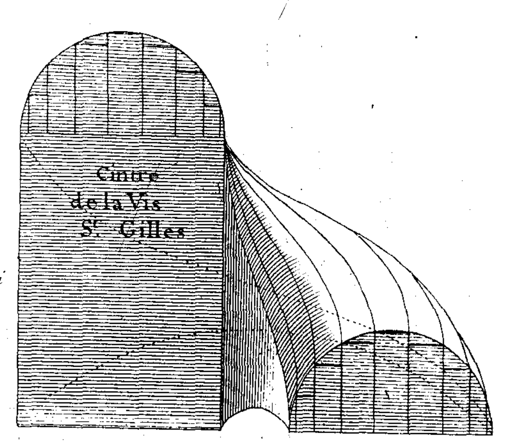
Pour tailler un voussoir de la deuxieme assise du côté du noyau, on fera le lit d'une pierre, sur lequel on tracera, *comme il est représenté en la fig.* 10, le panneu de rampe 73-79-77-75, *pris en la fig.* 4; ensuite on levera sur le plan avec un beuveau, l'angle E 142-143, avec lequel on taillera suivant le lit, les deux joints montans, en tenant le beuveau d'équerre sur les arêtes 146-147 & 144-145, ainsi que le représente la *fig.* 10 : par les points 144-145 on tracera sur le parement du joint montant coté 144-145-149-148, les lignes 144-148 & 145-149 d'équerre sur l'arête 144-145; on en fera autant sur l'autre joint montant par les points 146-147. Ayant pris sur l'épure la distance 87-150, on la portera sur 144-148, & sur 145-149 : on menera par les points 148-149 la ligne 148-149 : on portera la saillie de la retombée 150 *l* sur 149-151, & sa hauteur 150-153 sur 149-152: puis ayant levé le panneau de tête *l*-113-2-154-153, on l'appliquera sur ledit parement, ensorte que les points *l* 153 du panneau tombent sur les points du parement 151-152; on fera la même chose sur le parement de l'autre joint montant : le tout de même qu'il se voit en la *fig.* 10.

Maintenant, ayant taillé une cherche suivant l'arc 75-84-77, *fig.* 4, on s'en servira pour creuser le lit coté 144-146-147-145, en conduisant cette cherche parallélement aux lignes 145-147 & 144-146: on taillera pareillement une cherche suivant l'arc 76-85-78, *fig.* 4, avec laquelle on arrondira l'autre lit, en la conduisant suivant les points 148-155-152-156-149-157. Or, les deux lits étant l'un creux & l'autre rond, on tracera sur le creux avec une regle bien mince, des lignes par les points 144-146, 159-158, & 145-147; on tracera de même sur le lit rond des lignes par les points 148-155, 152-156, & 149-157; ensuite on taillera le parement gauche de dessus



Profil de la Vis
S.t Gilles





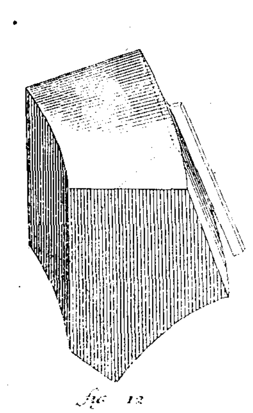


fig. 12

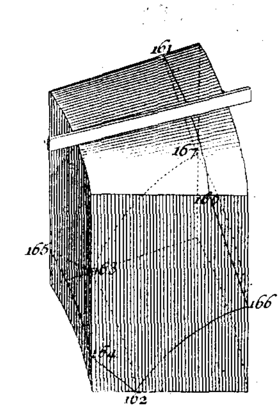


fig. 11

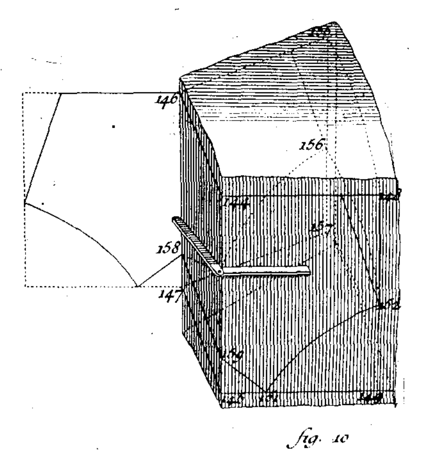
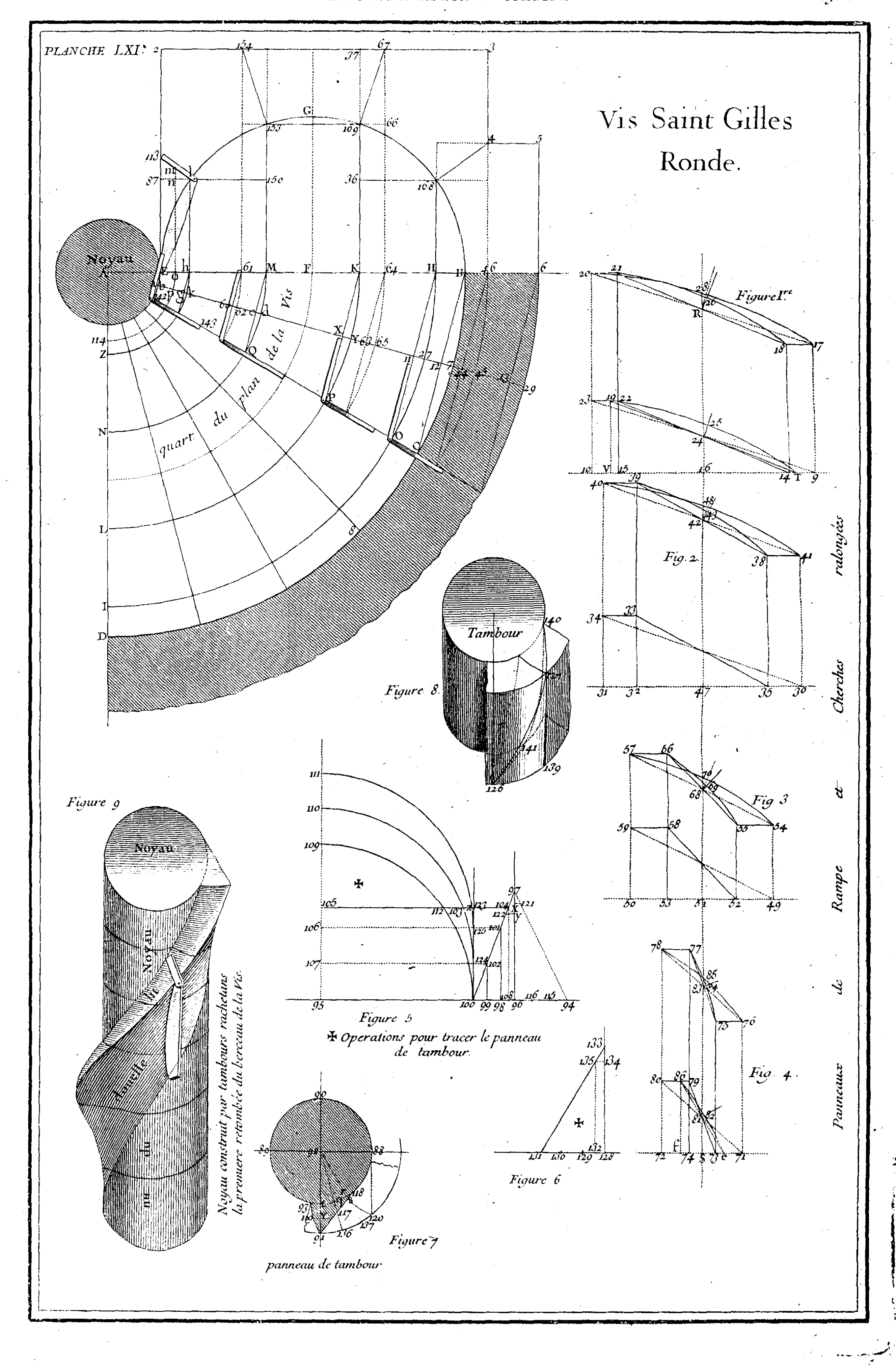


fig. 10


PLANCHE LXI.e
Vis Saint Gilles
Ronde.
Noyau
quart du plan de la Vis
Figure I.re
Fig. 2.
Fig 3
Fig. 4.
Panneaux de Rampe et Cherches ralongées
Tambour
Figure 8.
Figure 9
Noyau
Noyau
Douelle
Noyau construit par tambours rachetans la premiere retombée du berceau de la Vis.
Figure 5
✠ Operations pour tracer le panneau de tambour.
Figure 6
Figure 7
panneau de tambour

à la regle, ſuivant les lignes 148-155 & 144-146 (*qui ſont tracées l'une ſur le lit rond & l'autre ſur le creux*) en conduiſant la regle enſorte qu'elle tende au centre des arcs 148-155, &c, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 11; le parement de deſſous ſe fera de même. On levera la cherche 55-69-56, *fig.* 3, & on s'en ſervira pour tracer, *fig.* 11, ſur le parement de deſſus par le haut de la coupe, la courbe 160-161: ſemblablement, on levera la cherche *e* 82-86, *fig.* 4, avec laquelle on tracera, *fig.* 11, ſur le parement de deſſous ſuivant les points 162-163, la courbe 162-163 qui repréſente l'arête du bas de la douelle. Enfin on taillera les deux coupes, *ſavoir*, celle de deſſus, ſuivant l'arête du haut de la douelle 166-167 & la courbe 160-161; celle de deſſous, ſuivant l'arête du bas de la douelle 162-163 & la courbe 164-165, de la maniere qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 12.

La méthode pour tailler les vouſſoirs des autres aſſiſes étant ſemblable à celle que nous venons d'enſeigner, il eſt comme inutile de rien répéter à ce ſujet: on obſervera ſeulement, qu'il faut ſe ſervir, pour chaque aſſiſe, des panneaux de rampe, cherches ralongées, beuveaux & panneaux de tête qui leur ſont deſtinés.

De quelque maniere qu'on s'y prenne pour tracer & tailler les vouſſoirs de cette vis, j'ai beaucoup de peine à croire qu'on en puiſſe trouver une plus exacte & plus courte que celle-ci. *Le P. Derand* même l'a propoſée dans ſon livre comme la plus ſûre; mais ſa méthode pour tailler les vouſſoirs, differe un peu de celle que nous donnons ici. Je ne ſais comment *ce Pere* a pu propoſer l'uſage des panneaux de douelle & de joint pour couper leſdits vouſſoirs, la façon dont il veut qu'on s'en ſerve étant auſſi méchanique que peu exacte. Pour en être entiérement perſuadé, il ne faut lire que l'endroit de ſon explication, où il dit: *vous coucherez ſur le parement le paneau de douelle, & ſur les lits les panneaux de joint, creuſant ledit parement petit à petit & à pluſieurs repriſes, & adouciſſant les lits, préſentant pour cet effet pluſieurs fois les panneaux pour les faire approcher, enſorte que leurs extrêmités qui ſont les commiſſures des douelles des vouſſoirs, viennent à ſe rencontrer, &c.* Ne voilà-t-il pas une méthode bien certaine, que d'ôter de la pierre en tâtonnant, tantôt à la douelle & tantôt aux lits. Je ne vois rien qui empêche qu'on ne creuſe d'abord la douelle plus qu'il ne faut, ou qu'on ne faſſe un lit trop maigre & l'autre trop gras: d'ailleurs combien de fois faudroit-il faire la manœuvre d'armer la pierre de panneaux avant qu'elle fût faite. Il eſt bon encore de conſidérer qu'un ſeul ouvrier ne ſuffiroit pas, quand il s'agiroit de préſenter tous les panneaux à la fois ſur un vouſſoir; car comme la douelle & les lits ſont gauches, il faudroit par conſéquent faire obéir préciſément les panneaux ſuivant le gauche, ce que certainement un ſeul homme ne pourroit pas faire.

Il ſemble que nos auteurs aient pris plaiſir à envelopper une partie des traits dans leurs panneaux même, pour nous embarraſſer, ou pour nous en ôter la connoiſſance. Car où étoit la néceſſité de vouloir faire tracer & tailler la vis Saint-Gilles, *ainſi que pluſieurs autres voûtes*, par panneaux de douelle & de joint, puiſqu'il eſt impoſſible de le faire exactement par cette voie, & d'autant plus qu'il y en a une meilleure à ſuivre? *Philibert Delorme*, dans le IV livre de ſon Architecture, chap. XIX, dit que de ſon tems les ouvriers travailloient fort à entendre la vis Saint-Gilles par panneaux; mais il convient pourtant lui-même que, s'il avoit eu cet eſcalier à conduire, il ne l'auroit fait, ni par équarriſſement ni par panneaux, mais qu'il ſe ſeroit ſervi de cherches rallongées, beuveaux, &c, pour y parvenir.

CHAPITRE II.

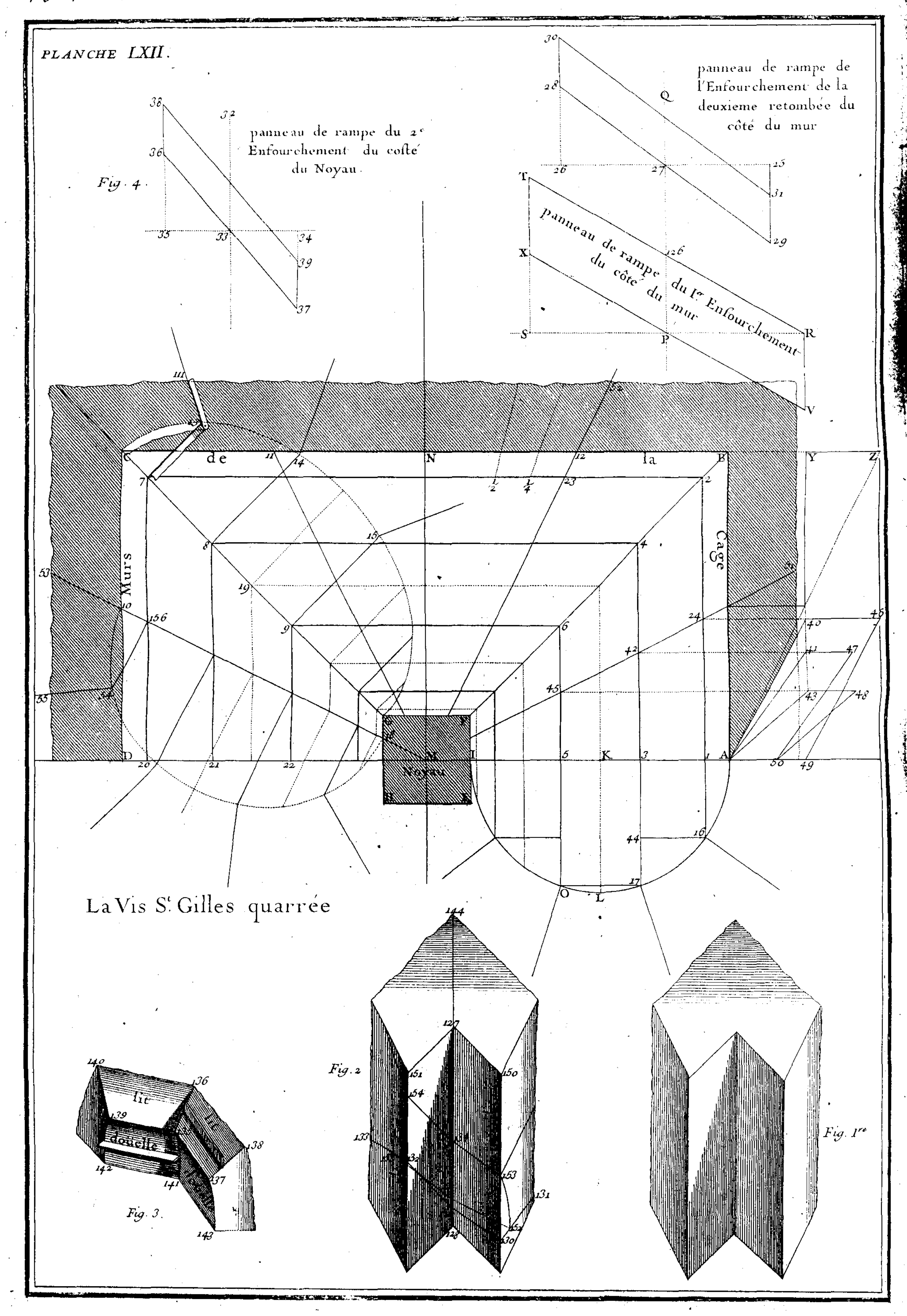
La vis Saint-Gilles, quarrée. Planche LXII.

POUR concevoir l'effet de ce trait, il faut se représenter quatre berceaux en descente, biais par les deux faces, disposés en retour les uns des autres, chacun suivant un des côtés du quarré ou plan de la vis. On doit remarquer de plus, que la rencontre desdits berceaux (*qui se fait, si l'on peut dire ici, en anglet*) forme une arête dont la courbure décrit un ceintre ou arc surbaissé, les naissances duquel sont de niveau, parce que les lignes BF ou CG qui représentent le plan de cet arc, passent de niveau au centre du noyau, comme font toutes les arêtes des marches, lesquelles ne s'élevent pas plus au bout qui porte sur le mur, qu'à celui qui touche au noyau. (*Il est bon de remarquer en passant, que les lignes qui représentent sur l'épure la division des marches, donnent aussi celle des voussoirs sur leur longueur, à la liaison près qu'on doit observer.*) La jonction d'un berceau à l'autre en retour, se fait par des enfourchemens dont les branches gauches suivent la rampe des marches. Ces enfourchemens depuis le mur jusqu'à la clef, participent de la voûte en arc de cloître; & depuis la clef jusqu'au noyau, ils tiennent de la voûte d'arête: la clef tient de l'une & de l'autre voûte. Les voussoirs des rampans de la vis depuis un angle à l'autre, comme de B en C, pourroient se comparer à ceux d'une descente biaise par les deux faces, si la rampe qui se roidit ici de plus en plus à mesure qu'elle approche du noyau, ne les rendoit gauches. Il y a encore cette différence, que les joints montans sont à-plomb, & tendent au centre du noyau de la vis, comme font les arêtes des marches; ce qui fait que ces voussoirs ont plus de longueur de lit par dessous que par dessus: on comprendra aisément le reste de l'épure.

Soit ABCD la moitié du plan de la vis, & EFGH le plan entier du noyau: on menera les diagonales BF & CG. Ensuite ayant divisé les distances DC, CN, NB, &c, en deux également aux points 10-11-12, &c, (*ou en autant de parties qu'on voudra*) on menera au centre du noyau M, les lignes 10-M, 11-M, &c, qui représentent en même tems les arêtes des marches, & les joints qui terminent la longueur des voussoirs: on divisera l'intervalle AI en deux également au point K, duquel comme centre on décrira le demi-cercle ALI qui représente le ceintre de la voûte, élevé perpendiculairement au plan: on divisera cet arc en cinq parties égales A 16, 16-17, &c: on menera par les points de cette division jusqu'à la diagonale BF, les lignes 1-2, 3-4, 5-6, &c, paralleles à AB: on continuera en retour par les points 2-4-6, &c, les, lignes 2-7, 4-8, 6-9, &c, paralleles à BC, lesquelles seront terminées par la diagonale CG: enfin on menera par les points 7-8-9, &c, les lignes 7-20, 8-21, 9-22, &c, jusqu'à la ligne MD & paralleles à CD. Ces lignes montrent *en plan* les joints des assises des voussoirs.

Or, comme il est nécessaire d'avoir les ceintres ralongés suivant les lignes 18-10, CG, &c, pour tracer sur les joints montans la courbe des douelles, on élevera par les points 7-8-9, &c, les lignes 7-13, 8-14, 9-15, &c, perpendiculaires à CG; & ayant fait les hauteurs 7-13, 8-14, 9-15, &c, égales à celles des à-plombs 1-16, 3-17, 5-O, &c, on tracera par les points C, 13, 14, &c, le ceintre ralongé C 14 G, dont les coupes tendront au centre 19; les autres ceintres ralongés seront construits de la même maniere.

L'usage


PLANCHE LXII.
panneau de rampe du 2e Enfourchement du costé du Noyau.
Fig. 4.
panneau de rampe de l'Enfourchement de la deuxieme retombée du côté du mur
panneau de rampe du Ier Enfourchement du côté du mur
Murs de la Cage
Noyau
La Vis St. Gilles quarrée
lit
douelle
Fig. 3.
Fig. 2
Fig. 1re

L'usage des panneaux de rampe étant le plus sûr moyen dont on puisse se servir pour parvenir à tracer exactement les enfourchemens & les autres voussoirs qui composent cette vis, on fera le développement desdits panneaux ainsi qu'on va l'expliquer.

Développement des panneaux de rampe des enfourchemens.

Pour le premier enfourchement du côté du mur, dont le rhomboïde VXTR représente la figure, on menera séparément la ponctuée RS, sur laquelle on élevera à discrétion la perpendiculaire PQ; ensuite ayant fait les distances PR & PS égales à 2-23 ou à 2-24, on tirera par les points R & S, les lignes RV & ST perpendiculaires à RS. Il faut remarquer que, si pour observer la liaison, on étoit obligé d'alonger la branche de l'enfourchement 2-23, jusqu'au $\frac{1}{4}$ ou à la $\frac{1}{2}$ de l'autre marche, ainsi qu'il est représenté, il faudroit mettre de P en R & de P en S, la distance 2-$\frac{1}{4}$ ou 2-$\frac{1}{2}$, & on seroit obligé de mettre aussi de S en X & de R en V la hauteur d'une marche & un quart, ou d'une marche & demie, & ainsi du reste, tant pour les panneaux d'enfourchement que pour les autres. Ayant fait les distances SX & RV, chacune égale à la hauteur d'une marche, on menera par les points V, X la ligne rampante VX, on transportera la hauteur de la premiere retombée 1-16 sur XT, & par le point T, on menera la ligne TR parallele à VX.

Pour le deuxieme enfourchement du même côté, représenté par le rhomboïde 29-28-30-31, on menera à volonté la ligne 25-26 perpendiculaire à PQ. Ayant fait les distances 27-25 & 27-26 chacune égale à 4-42, on tirera par les points 25-26 les lignes 25-29 & 26-30 perpendiculaires à 25-26; on portera la hauteur SX sur 26-28 & sur 25-29; & par les points 28-29, on menera la rampante 28-29; on fera l'intervalle 28-30 égale à la hauteur de la deuxieme retombée 44-17, & par le point 30 on menera jusqu'à la ligne 25-29 la ligne 30-31 parallele à 28-29.

Pour trouver le panneau de rampe du deuxieme enfourchement, du côté du noyau, on menera, *fig.* 4, la ligne 32-33, sur laquelle on tirera à discrétion la perpendiculaire 34-35: on fera les grandeurs 33-34 & 33-35, chacune égale à 6-45: par les points 34 & 35, on menera les lignes 34-37, 35-38, perpendiculaires à 34-35: on portera la hauteur SX sur 35-36 & sur 34-37; ce qui étant fait, on menera par les points 36-37, la ligne rampante 36-37. Ayant fait la distance 36-38 égale à 28-30 ou à 44-17, on menera par le point 38 la ligne 38-39 parallele à 36-37, & le panneau sera développé.

Maintenant, pour avoir les panneaux de rampe des voussoirs compris entre les enfourchemens, on élevera la ligne BZ perpendiculaire sur BA; & ayant fait les distances BY & YZ chacune égale à l'intervalle SX, *qui représente la hauteur d'une marche*, on menera du point Z au point A, la ligne ZA qui représente la rampe de deux marches tracée sur le mur de la cage: par le point Y milieu de ZB, on menera la ligne Y 43 parallele à AB, & on prolongera la ligne KA vers le point 49.

Développement des panneaux proposés.

Pour le premier panneau de rampe de la premiere assise du côté du mur, on élevera par le point 24 la ligne perpendiculaire à 24-7: du point 40 où la ligne 24-46 coupe la ligne Y 43, on menera au point A la ligne rampante 40 A; ensuite ayant fait la hauteur 40-46 égale à celle de la retombée 1-16, on menera par le point 46 la ligne 46-49 parallele à 40 A, jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne A 49 au point 49.

Pour trouver le panneau de rampe de la deuxieme assise du même côté, on menera par le point 42, la ligne 42-47 parallele à K 49 : par le point 41, intersection des lignes 42-47 & Y 43, on tirera au point A la ligne rampante 41-A; ayant fait la hauteur 41-47 égale à celle de la retombée 44-17, on menera par le point 47 la ligne 47-50 parallele à 41-A.

Pour avoir le panneau de rampe de la deuxieme assise du côté du noyau, on menera par le point 45 la ligne 45-48 parallele à K 49 : on menera par le point 43 (*où la ligne* Y 43 *coupe* 45-48) la ligne rampante 43 A ; ensuite on fera la hauteur 43-48 égale à 41-47 ou à 44-17; & par le point 48, on tirera la ligne 48-50 parallele à 43 A. Il n'y a point de panneaux de rampe à développer, pour tracer les voussoirs de la clef, parce que la hauteur de la rampe suivant la longueur desdits voussoirs, suffit pour cela; il n'est pas nécessaire non plus de développer ceux des voussoirs de la premiere assise du côté du noyau, d'autant que nous les incorporons ici avec lui.

Comme nos auteurs n'ont rien dit dans l'explication qu'ils ont faite de cette vis, touchant la construction du noyau ni de son raccordement avec la voûte, nous proposons en la *fig.* 5 ce que nous avons imaginé sur cela, qui est de faire racheter aux pierres qui composent le noyau, la premiere retombée de la vis, de même que nous l'avons déjà pratiqué dans la vis Saint-Gilles ronde.

Dans la vis Saint-Gilles ronde, un seul panneau suffit pour tracer le lit de dessous & celui de dessus des pierres qui composent le noyau, parce que ces pierres sont toutes semblables; mais il n'en est pas de même ici, puisqu'il faut deux panneaux différens pour tracer chaque pierre, & il est bon de savoir, qu'on doit employer à la construction du noyau de la vis quarrée, des pierres faites de deux manieres, les unes portant l'enfourchement comme la pierre du milieu de la *fig.* 5, *cotée* ✠, & les autres rachetant la partie de retombée, depuis un enfourchement jusqu'à l'autre, comme la premiere & la troisieme pierre de la *fig.* 5, lesquelles sont semblables, quoiqu'elles ne le paroissent pas tout à fait : cela dépend de la maniere dont elles sont vues, car celle d'en-haut est ralongée, & celle d'en-bas est raccourcie. Il faut remarquer que si on vouloit poser une pierre sur la troisieme, il faudroit qu'elle fût semblable à celle du milieu ✠, & continuer de même en posant alternativement une pierre d'une façon & une de l'autre. Voyons maintenant comme l'on doit s'y prendre pour trouver les panneaux propres à tracer lesdites pierres.

Maniere de trouver les deux panneaux qui servent à tracer les pierres qui composent le noyau de cette vis.

Afin de ne pas confondre avec l'épure les opérations dont il s'agit, on tracera séparément, comme il se voit en la *fig.* 6, le plan du noyau, & l'arc qui représente le ceintre de la voûte élevé d'équerre sur le plan; cela fait, on divisera la douelle de la premiere retombée ou assise en plusieurs parties égales (*nous l'avons seulement divisé ici en trois parties* 75 b, b 80, 80-79, *pour éviter la confusion des lignes*). Par les points 79, 80, *b*, on menera jusqu'à la diagonale 76-67, les lignes 79-67, 80-71, *b* 72 paralleles à la face du noyau 73-77 : par les points 67-71-72, on menera en retour jusqu'à l'autre diagonale 76-68, les lignes 67-68, 71-69, 72-70 paralleles à 73-74: ensuite ayant élevé par le point 76, centre du noyau, la ligne ponctuée 76-81 perpendiculaire à 76-78, on menera par les points 67-71-72-73, & 68-69-70-74, les lignes ponctuées 67-56, 71-57, 72-*r*, 73-*s*, & 68-59, 69-58, 70-V, 74-66, paralleles à 76-81; on fera l'intervalle 67-60 égal à la hauteur de la quantité de marches qui seront comprises dans l'une des faces du

noyau, *comme de* F *en* G. Or, comme il s'y en trouve quatre, on fera donc 67-60 égal à la hauteur de quatre marches : on divisera la hauteur 67-60 en autant de parties égales que la hauteur du banc de pierre qu'il faudra employer à la construction du noyau, pourra y être contenue. Nous l'avons seulement divisé en deux au point 61, supposant qu'il peut entrer deux hauteurs de banc de 67 en 60.

Par le point 60, on menera la ligne 60 81 perpendiculaire à 61-56; on transportera les hauteurs, *savoir*, 63-79 sur 58-59 & sur 60-56, 64-80 sur 65-58 & sur 82-57, *x b* sur *t v* & sur *c r* : par les points 56-59, on menera la ligne rampante 56-59 : par les points 57-58, on menera la ligne 57-58: par les points *r*, *v*, on tirera la ligne *r v*, & par les points *s*, 66, on menera la ligne *s* 66 qui représente sur le nud du noyau la naissance de la premiere retombée suivant la rampe : par le point 61, on menera la ligne 61-62 parallele à 67-68.

Maintenant, pour trouver le panneau avec lequel on droit tracer le lit de dessus du dé qui rachete l'enfourchement, on marquera sur 73-74 le point *d*, qui est le plan du point 84 : on menera par le point *e*, *où* 61-62 *coupe la rampante r v*, la ligne *e f* parallele à 61-67, laquelle *e f* donnera sur 72-70 le point *f* : par le point *g*, *où* 61-62 *coupe la rampante* 57-58, on menera la ligne *g h* parallele à 61-67 jusqu'à ce qu'elle rencontre 71-69 au point *h* : par le point 62, *où* 61-62 *coupe la rampante* 56-59, on menera la ligne 62-83 parallele à 61-67, pour avoir sur 67-68 le point 83, par lequel & les points *h*, *f*, *d*, on tracera la cherche 83 *h d* qui est le dedans de la douelle.

Pour joindre à la cherche *d h* 83 celle qui a rapport au lit, on marquera à volonté sur la coupe 79-86, les points 85-86; cela fait, on menera par le point 86 la ponctuée 86-87 parallele à 79-67, laquelle sera terminée au point 87 par la diagonale 76-67 : on menera en retour d'équerre par le point 87, la ligne 87-88, qui sera terminée au point 88 par la diagonale 76-68. On fera la même chose pour le point 85; c'est-à-dire, qu'on menera de ce point, ainsi qu'il est représenté, une ligne parallele à 79-67, laquelle sera terminée par la diagonale 76-67 au point 73, duquel on menera jusqu'à l'autre diagonale 76-68, la ligne 73-74 : par le point 73, intersection des lignes 76-67 & 85-73, on menera la ligne 73-89 parallele à 67-60 : par le point 87, intersection des lignes 86-87 & 76-67, on menera la ligne 87-90 parallele à 67-60 : semblablement, on menera par les points 74-88, les lignes 74-94 & 88-93 paralleles à 67-61; & ayant transporté les grandeurs 75-85 sur 66-94 & sur *s* 89, 95-86 sur 91-93 & sur 92-90, on menera par les points 89-94 & 90-93, les lignes rampantes ponctuées 89-94 & 90-93 : on portera les grandeurs 84-*n* sur *d* 97, 84 *m* sur 96 *k*; puis on tracera par les points 83-97, *k*, la cherche requise 83-97-*k*, dont la partie 97-*k* devient inutile, à moins qu'on ne veuille que le lit de dessus des voussoirs de la premiere assise, *qui est incorporée avec le noyau*, n'anticipe sur le corps dudit noyau; & si on se sert ici du point *k*, c'est afin d'avoir trois points pour pouvoir contourner cette cherche plus exactement, & pour enseigner en même tems la maniere de donner autant de lit qu'on voudra aux voussoirs de ladite assise.

Présentement, pour trouver le panneau qui doit servir à tracer le lit de dessous du dé qui rachete l'enfourchement, on menera par le point *s*, *qui est l'endroit où la ligne* 60-81 *coupe la rampante v r*, la ligne *s a* jusqu'à la ligne 70-72, & parallele à 60-67 : par le point *l*, section des lignes 60-81 & 57-58, on menera jusqu'à la ligne 71-69, la ligne *l o* parallele à 60-67 : par

le point *l*, ſection des lignes 60-81 & 56-59, on menera juſqu'à la ligne 67-68, la ligne *lp* parallele à 60-67, pour avoir ſur 67-68 le point *p*, par lequel & les points *o*, *a*, 73, on tracera la cherche *po* 73, qui eſt le dedans de la douelle. Pour avoir ſur le plan de niveau, *qui paſſe par la ligne* 60-81, la cherche qui donne l'inclinaiſon du lit, on menera par le point 92, *ſection des lignes* 60-81 *&* 89-94, la ligne 92 *q* parallele à 60-67 juſqu'à ce qu'elle rencontre 73-74 au point *q*: par le point 81, *ſection des lignes* 60-81 *&* 90-93, on menera juſqu'à la ligne 87-88 la ligne 81-*z* parallele à 60-67, pour avoir ſur 87-88 le point *z*, par lequel & les points *p*, *q*, on tracera la cherche demandée *pqz*, dont la partie *qz* ne doit ſervir que lorſqu'on voudra (*comme il a été dit ci-devant*) que le lit de deſſus des vouſſoirs de la premiere aſſiſe anticipe ſur le noyau. Paſſons maintenant à la maniere de tracer les pierres, & commençons par celles qui ſervent à la conſtruction du noyau.

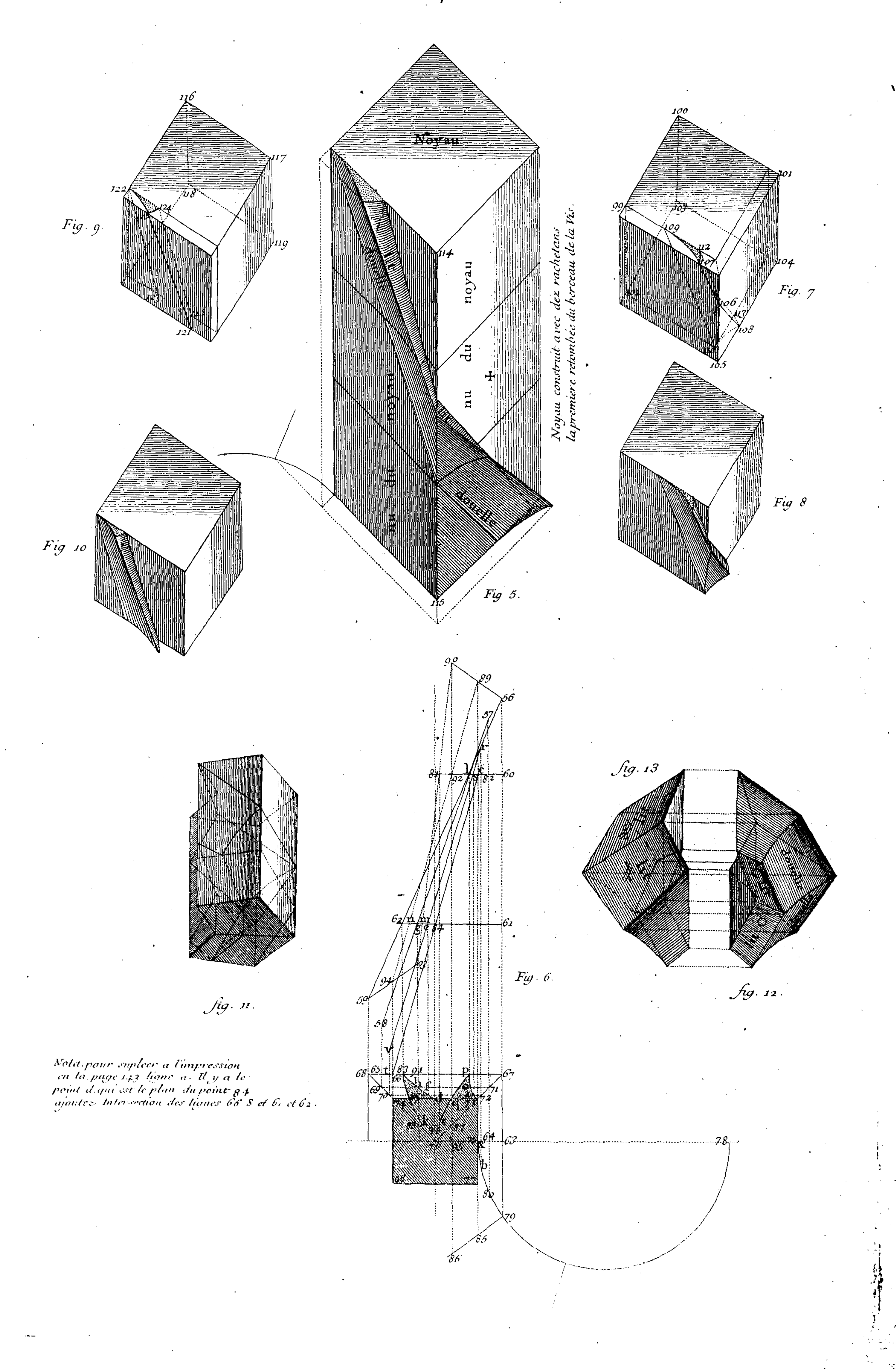
Pour tracer & couper l'enfourchement *repréſenté en la figure* 5 *par le dé du milieu noté* ✠, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré dont chaque côté ſera égal à 77*p*, ou à 66-67: on abattra les paremens d'équerre ſuivant les côtés du quarré; enſuite on prendra la hauteur 67-61, *qui eſt celle que peut porter le banc de pierre deſtiné à la conſtruction du noyau*, avec laquelle on jaugera les deux lits paralleles entre eux, & l'on aura un dé ſemblable à celui de la *fig.* 7. *Les pierres qui ſont ici repréſentées, ne ſont point deſſinées ſuivant les meſures de l'épure, d'autant que les figures n'auroient pas été ſi ſenſibles à l'œil qu'elles le ſont, ainſi qu'on l'a éprouvé: on a ſimplement cherché à repréſenter ces pierres dans des diſpoſitions favorables pour en faire ſentir l'effet; c'eſt pourquoi lorſqu'on voudra tracer leſdites pierres ſuivant l'explication, on portera deſſus les meſures dont il ſera fait mention, & l'on ne conſultera les figures que nous en donnons que pour bien placer leſdites meſures, & pour façonner les pierres.*

On appliquera ſur le lit de deſſus le panneau 77-73-*dh* 83-97-74-98, poſant les côtés du panneau 73-77 & 77-98 ſuivant les arêtes 99-100 & 100-101: on appliquera auſſi ſur le lit de deſſous le panneau 77-73 *opq* 74-98, dont les côtés 77-98 & 98-74 tomberont ſur les arêtes 102-103 & 103-104. Ces panneaux étant tracés tant ſur le lit de deſſus que ſur celui de deſſous, ainſi qu'il ſe voit en la *figure* 7, on portera la hauteur 68-59, *priſe en la fig.* 6, ſur 105-106 en *la fig.* 7, directement ſur l'arête, pour y avoir le point 106, par lequel & la pointe du panneau de deſſus 107, on tracera ſur le parement la ligne 106-107: on tracera de même ſur l'autre parement par le point 106 & la pointe du panneau de deſſous 108, la ligne 106-108. Les lignes 107-106 & 106-108 repréſentent l'arête du haut de la douelle de la premiere retombée.

On abattra ſuivant les lignes 99-109 & 102-110, une partie du parement de la pierre, pour atteindre le nud du noyau, ſur lequel on tracera par les points 109-110, la ligne rampante 109-110, ſur laquelle la douelle de la premiere retombée prend ſa naiſſance; enſuite on fera avec la cherche C 13, priſe ſur l'épure, une plumée creuſe du point 110 au point 106, pour avoir l'arête du milieu de l'enfourchement, ſuivant laquelle & les cherches 107-109 & 110-108, on taillera à la regle, comme il eſt pratiqué en *la fig.* 8, les deux parties de douelles gauches de l'enfourchement.

Préſentement, pour faire le lit en coupe qui doit recevoir le ſecond enfourchement, on formera avec le beuveau C 13-111, *dont la branche courbe* 13-C *ſera poſée ſuivant l'arête du milieu de l'enfourchement*, une plumée en coupe, qui ira du point 106 juſqu'à l'angle ſaillant qui ſe forme par la ren-

contre



Nota pour supleer a l'impression en la page 143 ligne a. Il y a le point d. qui est le plan du point 84 ajoutez Intersection des lignes 66 S et 61 et 62.

contre de deux faces au nud du noyau. *Voyez fig.* 5, *l'angle* 114-115 : on abattra à la regle ſuivant cette plumée ou arête, & les cherches 107-112 & 108-113, les deux parties de lit gauches, le tout ainſi qu'il ſe voit en la *fig.* 8, & plus diſtinctement en la pierre du milieu de la *fig.* 5.

Pour tracer & tailler le premier ou le troiſieme de la *fig.* 5, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera un quarré long, dont le grand côté ſera égal à 98-66, & le petit égal à 77-98 : on abattra les quatre paremens d'équerre, & l'on jaugera les deux lits paralleles entre eux, avec la hauteur 67-61, comme on a fait pour le dé dont on vient de parler plus haut : on appliquera ſur le lit de deſſus le panneau 77-73-*opq* 74-98, poſant, *comme en la figure* 9, ſon côté 77-98 ſuivant l'arête 116-117 : on appliquera auſſi ſur le lit de deſſous, le panneau 77-73 *dh* 83-97-74-98, dont le côté 77-98 ſera poſé ſuivant l'arête 118-119 : on tracera par les pointes deſdits panneaux 120-121, la ligne rampante 120-121 qui repréſente l'arête du haut de la douelle de la premiere retombée. Or, pour pouvoir tracer ſur le nud du noyau la ligne 122-123 qui repréſente l'arête du bas de ladite retombée, on abattra une partie du parement, en prenant garde d'anticiper ſur la douelle ; ce qui étant fait, on taillera la douelle gauche à la regle, ſuivant les cherches 122-120 & 123-121.

Pour faire le lit gauche qui doit recevoir les vouſſoirs de la deuxieme retombée, on abattra le reſte du parement, *lequel n'a ſervi que pour avoir l'arête* 120-121, & on conduira la regle ſuivant les cherches 120-124 & 121-125, & l'on aura le dé fait comme il doit être, & tel qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 10.

Pour tracer le premier enfourchement du côté du mur, on fera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant tracé le panneau 51-24-2-23-52, on taillera les paremens d'équerre au lit ſuivant les côtés de ce panneau, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 1 ; enſuite on appliquera dans l'angle rentrant le panneau RVXT qui ſe ployera au milieu ; enſorte que la ligne P 126 ſe trouve préciſément dans l'angle 127-128, comme il ſe voit en petit, *fig.* 2 : on tirera ſur les joints montans par les extrêmités V, X dudit panneau, *qui ſont repréſentées en la fig.* 2, *par les points* 130-132, les lignes 130-131 & 132-133, d'équerre aux arêtes 150-130 & 151-132 : on tranſportera la ſaillie de la retombée 10-156 ou 12-23 ſur 130-152 & ſur 132-155 : on portera la hauteur 156-54 ſur 130-153 & ſur 132-154, puis on appliquera ſur leſdits joints le panneau 53-10-54-55, enſorte que les extrêmités 10-54 ſoient d'un côté ſur 152-153, & de l'autre ſur 155-154.

On fera par le point 129 une plumée par-deſſous à l'équerre ſuivant la ligne 127-129 ; & ayant tracé ſur cette plumée par le point 129 & par l'angle du derriere de la pierre, une ligne diagonale ſemblable à 127-144, on dégauchira à la regle les deux parties du lit de deſſous ſuivant ladite diagonale, & les lignes 130-131 & 132-133 : on tracera ſur leſdites parties de lit la ſaillie de la retombée A 1, de même qu'il eſt pratiqué : on fera par le point 134, une plumée inclinée avec le beuveau 7-13-111, poſant une des branches du beuveau ſuivant la ligne 134-129 ; & ayant tracé ſur ladite plumée une ligne qui aille du point 134 à l'angle du derriere de la pierre, comme 135-136, *fig.* 3, on taillera à la regle ſuivant la ligne 135-136 & les lignes 137-138, 139-140, les parties de lit gauches 135-136-140-139 & 135-136-138-137 : on fera une plumée creuſe du point 135 au point 141, avec la cherche C 13 ; puis on abattra à la regle la pierre ſuivant les courbes 135-141, 137-143 & 139-142, pour finir la douelle tant de l'une que de l'autre branche de l'enfourchement, qui pour lors ſera en état d'être poſé à un des angles des

murs de la cage, dont les pierres seront taillées suivant la rampe, & dégauchies par le lit de dessus à la hauteur de la naissance de la voûte pour recevoir lesdits enfourchemens & les autres voussoirs des rampans.

Les autres enfourchemens jusqu'à la clef seront tracés & taillés, comme celui ci-dessus, dans un angle rentrant avec les panneaux qui leur seront convenables ; à l'égard des enfourchemens du côté du noyau, ils seront aussi tracés par la même méthode avec les panneaux qui leur seront propres ; mais il y aura cette différence, que ce sera sur un angle saillant. Et afin qu'on puisse mieux concevoir la façon de les tracer, nous avons représenté le deuxieme enfourchement qui se pose sur celui qui est incorporé avec le noyau. *Voyez les figures* 11-12 *&* 13. La figure 11 montre la pierre en sa premiere disposition, & tracée : la figure 12 fait voir l'enfourchement tout taillé ; & la figure 13 représente ledit enfourchement vu d'un autre sens. Lesdites figures, ainsi que celles cotées 5-7-8-9 & 10, ne sont point faites suivant les mesures de l'épure, pour les raisons qui ont été alléguées ci-dessus. La clef participera de ces deux sortes d'enfourchemens ; il n'est pas nécessaire de nous étendre davantage sur la maniere de tracer les autres voussoirs qui composent cette vis, parce que ce qui a été dit touchant les enfourchemens, qui sont les pierres les plus difficiles, est suffisant pour donner sur cela les lumieres nécessaires, & d'autant plus que chaque enfourchement est composé de deux de ces sortes de voussoirs.

CHAPITRE III.

Escalier rond suspendu, appellé vis à jour. Planche LXIII.

On nomme *vis à jour* un escalier sans noyau, dont le dessous des marches étant délardé tourne en limaçon, & dont l'espece de limon rampant & courbe, sur lequel doit porter la rampe de fer, se trouve formé par la tête de chaque marche ; c'est de cette maniere que sont faits les deux escaliers qui servent pour monter aux tribunes de la chapelle du Roi à Versailles.

Soit ABC une partie du plan de la vis : soit aussi le cercle DEFG, qui montre la grandeur du jour *ou vuide* du milieu de l'escalier. On décrira du point H, comme centre, l'arc IKL distant du cercle DEF de la largeur qu'on voudra donner par-dessus à la courbe qui doit soutenir la rampe ou appui de fer : on décrira aussi du même centre, l'arc 2-5-4 plus éloigné du cercle DEF que n'est l'arc IKL, parce qu'il faut que ladite courbe ait un peu plus de largeur par-dessous que par dessus, afin de fortifier les marches au collet.

Ayant tiré à discrétion du centre H le rayon IA, on divisera l'intervalle AI en deux également au point *6*, par lequel on décrira du centre H, l'arc ponctué *6*-10 qui sert pour fixer la largeur du milieu des marches ; ainsi ayant marqué sur cet arc les distances égales *6-7, 7-8, 8-9*, &c, on tirera du centre H par les points *6-7-8-9*, &c, les rayons 11-12, KB, 13-14, &c, qui forment avec les arcs ABC & IKL, les girons des marches : on prolongera les rayons AI & 12-11 jusqu'à ce qu'ils rencontrent le cercle DEF aux points 15 & *16*.

On menera séparément la ligne MN ; & ayant pris avec le compas l'intervalle 15-*16*, on marquera sur MN les distances égales M 17, 17-18, 18-19, 19-20, 20-21, 21-22, & 22-N, dont le nombre est arbitraire : on élevera par le point N la ligne NO perpendiculaire à NM. Or, comme il y a sept distances de M en N, on prendra la hauteur d'une marche 23-24, & on la portera aussi sept fois de N en O, ainsi qu'il est représenté : on tirera par les points M, O la ligne inclinée MO, qui est la rampe des marches, ralongée suivant le cercle DEF.

Maniere de former le panneau qui doit servir à tracer la tête des marches.

On menera, comme en la *fig.* 1, la ligne PQ parallele à OM, & distante de la hauteur qu'on jugera à propos de donner à la courbe *en maniere de limon*, qui doit soutenir la rampe de fer; & afin d'ôter les parties aiguës qui se trouveroient dans la tête de chaque marche, on menera la ligne 25-26 parallele à OM, & distante de QP d'environ deux pouces & demi: on menera aussi 27-28 parallele à QP & distante de MO de deux pouces & demi: par les points 31 & 32 qui désignent la hauteur d'une marche, on menera jusqu'à la ligne 25-26 les lignes 31-26 & 32-25 paralleles à MN; ensuite par les points 25-26, *où les lignes 32-25 & 31-26 coupent la rampante 25-26*, on élevera jusqu'à la rampante QP, les lignes 26-P & 25-Q perpendiculaires à 25-26: par les points 27 & 28 où les lignes 31-26 & 32-25 coupent l'inclinée 27-28, on tirera les lignes 28-29 & 27-30 perpendiculaires à 27-28, lesquelles seront terminées par la ligne MO, & l'on aura le panneau demandé: par le point *v*, milieu de 28-29, on menera *vy* parallele à 29-30: par le point 30 on menera la ponctuée 30-48 parallele à NM.

Méthode pour trouver le panneau d'une marche, qui comprenne le recouvrement & la partie qui forme la courbe rampante, &c; le tout par le moyen du panneau de tête.

Ayant fait les distances, *savoir*, E*d* égale à *a* 26, E*h* égale à l'intervalle P*b* pris quarrément sur G*g*, E*k* égale à *f* 25, E*l* égale à Q*e* pris quarrément sur G*g*, on menera du point H comme centre par le point *d* jusqu'à l'arc ABC, la ligne DC qui est le devant de la marche: par le point *h*, on menera du centre H jusqu'à l'arc IKL, la ligne *hq* qui est le plan de l'arête 53-54, *fig.* 2: par le point *d*, on menera jusqu'à l'arc IKL, la ligne *dt* qui représente *en plan* la ligne 75-76: par le point *l*, on menera de même du centre H la ligne *ls* qui est le plan de l'arête 55-56: par le point *k*, on menera la ligne *kr* parallele à *ls*; cette ligne *kr* est le plan de la ligne 69-70.

Ayant fait les distances E*m* égale à *f* 27, E*v* égale à l'intervalle *yf* pris quarrément sur G*g*, E*n* égale à 30-*g* pris quarrément sur G*g*, on menera du point H comme centre par le point *n*, la ligne ponctuée *n* 3 jusqu'à l'arc 2-5-4, laquelle *n* 3 est le plan de l'arête 49-80: par le point *u*, on menera *u* 35 parallele à *n* 3: par le point 35 où *u* 35 coupe l'arc 2-5-4, on menera du centre H jusqu'à l'arc ABC, la ponctuée 35-37 qui est le plan de l'arête 77-78, *fig.* 2: par le point *m*, on menera la ligne *m* 36 qui est le plan de l'angle 71-72 parallele à *u* 35: par le point 36 où *m* 36 coupe l'arc 2-5-4, on menera parallélement à 35-37, la ponctuée 36-38 qui est le plan de l'angle rentrant 79-71: le recouvrement d'une marche sur l'autre est marqué par les lignes 36-38 & LC, &c.

On fera les distances E*o* égale à *a* 28, E*x* égale à l'intervalle *vc* pris quarrément sur Gg, E*p* égale à 29 *c* pris aussi quarrément sur G*g*: du point H, comme centre, on menera par le point *p* jusqu'à l'arc 2-5-4, la ligne *p* 5 qui est le plan de l'arête 51-52: par le point *x*, on menera *x* 47 parallele à *p* 5: par le point 47 où *x* 47 coupe l'arc 2-5-4, on menera du centre H jusqu'à l'arc ABC, la ligne 47-33 qui est le plan de l'arête 50-81: par le point *o*, on menera *o* 1 parallele à p 5: *la ligne o 1 est le plan de l'arête* 69-70: par le point 1 où *o* 1 coupe l'arc 2-5-4, on menera la ligne 1-34 parallele à 47-33, & l'on aura le panneau 33-47-5*p*E*lsq*LC avec lequel on donnera la premiere façon à chacune des marches, ainsi qu'on le verra ci-après.

Pour avoir le profil ralongé d'une marche au long du mur, on menera en particulier, *fig.* 3, la ligne 40-24, sur laquelle ayant marqué à volonté le

point 40, on portera les diſtances, *ſavoir*, 33-34 ſur 40-39, 34-37 ſur 39-42, 37-38 ſur 42-43, & 38 C ſur 43-24 : on tirera par les points 40-42-43-44, les petites lignes ponctuées 40-41, 42-44, 43-45 & 24-23, perpendiculaires à 40-24; enſuite ayant fait la diſtance 24-23 égale à la hauteur d'une marche, on menera par le point 23 la ligne 23-45, juſqu'à la ligne 43-45, & parallele à 24-40. Ayant fait les diſtances 42-44 égale à 46*y*, & 40-41 égale à *zv* pris quarrément ſur 26-28, on menera par les points 39-41 la petite ligne inclinée 39-41; & par les points 41-44, la ligne 41-44 qui marque le délardement du deſſous de la marche.

Maniere de tracer une marche.

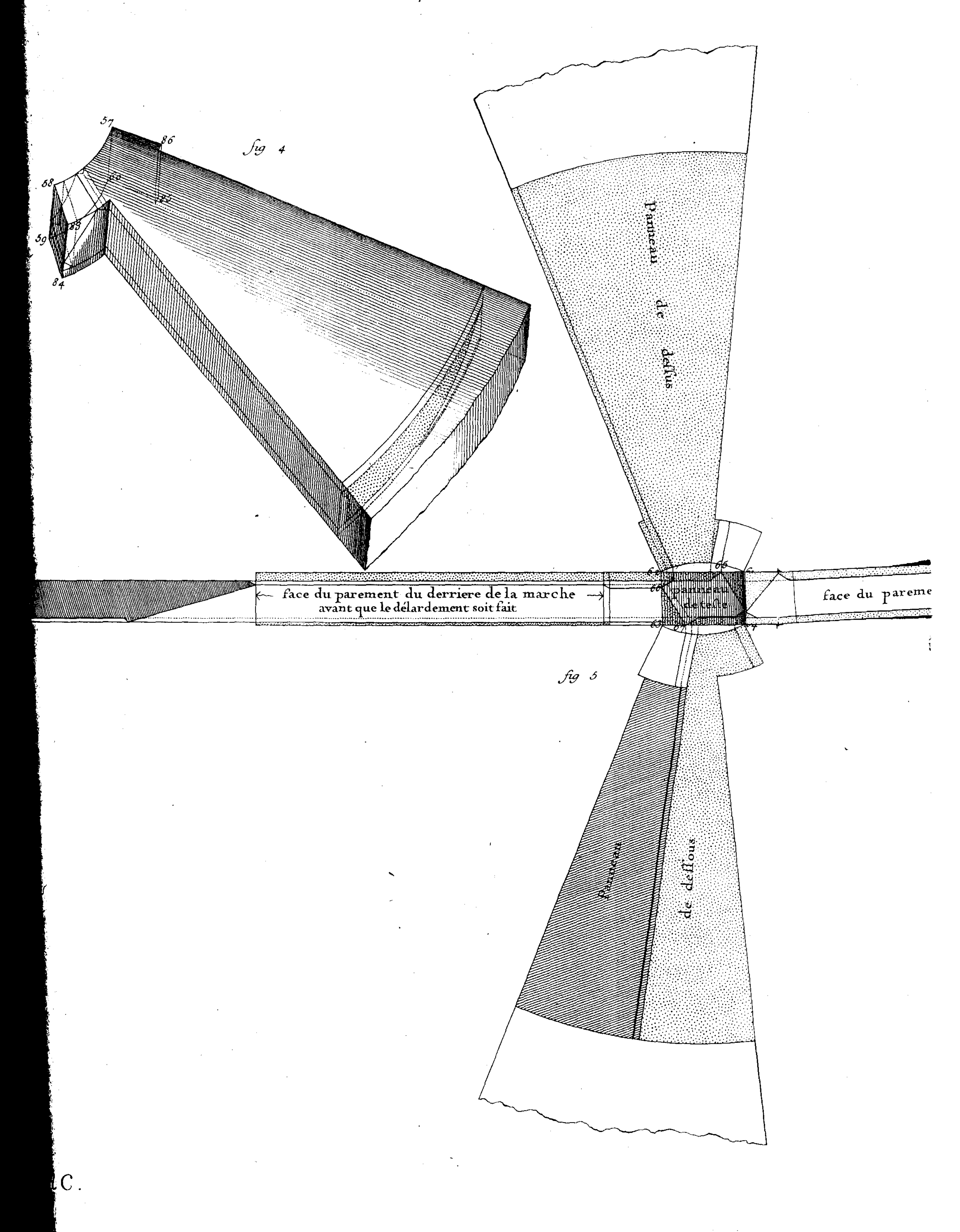
On dreſſera le lit d'une pierre, ſur lequel ayant appliqué le panneau 33-47-5*p*E*lsq*LC37, on abattra tous les paremens d'équerre ſur le lit ſuivant les faces droites & circulaires dudit panneau, excepté du côté C 37-33 où la pierre doit excéder pour entrer dans le corps du mur de la cage : on prendra la hauteur P 48 quarrément ſur 30-48, avec lequel ayant jaugé les deux lits de la marche bien paralleles entre eux, on aura la pierre faite telle qu'elle ſe voit en la *fig.* 4; enſuite on appliquera dans le parement creux 57-58-59-60 *de la même fig.* le panneau de tête P-26-28-29-30-27-25-Q; enſorte qu'il ſoit diſpoſé de la maniere qu'on le voit en la *fig.* 5, entre les lignes 61-62, 62-63, 63-64, 64-61, qui repréſentent en la *fig.* 5, ledit parement creux 57-58-59-60; c'eſt-à-dire, qu'il faut que les quatre pointes ou extrêmités du panneau 65-66-67-68, *qui ſont les mêmes que* P 29-30-Q, touchent aux quatre arêtes dudit parement.

Comme il ſeroit impoſſible de faire une explication claire touchant la maniere de finir cette marche, eu égard aux différentes façons qu'il faut encore lui donner, on a jugé à propos d'avoir recours au développement des faces des paremens & des lits de la pierre repréſentée en la *fig.* 5, pour montrer plus facilement ſur chaque face les parties qui doivent être retranchées ſur les lits, par rapport au panneau de tête. Par exemple, les parties du haut pointillées ſur les faces des paremens du derriere & du devant de la marche, &c, dénotent l'épaiſſeur de pierre qu'il faut ôter également par le lit de deſſus, & la partie pointillée du panneau du lit de deſſus, montre dans quelle ſuperficie ſe doit ôter ladite épaiſſeur.

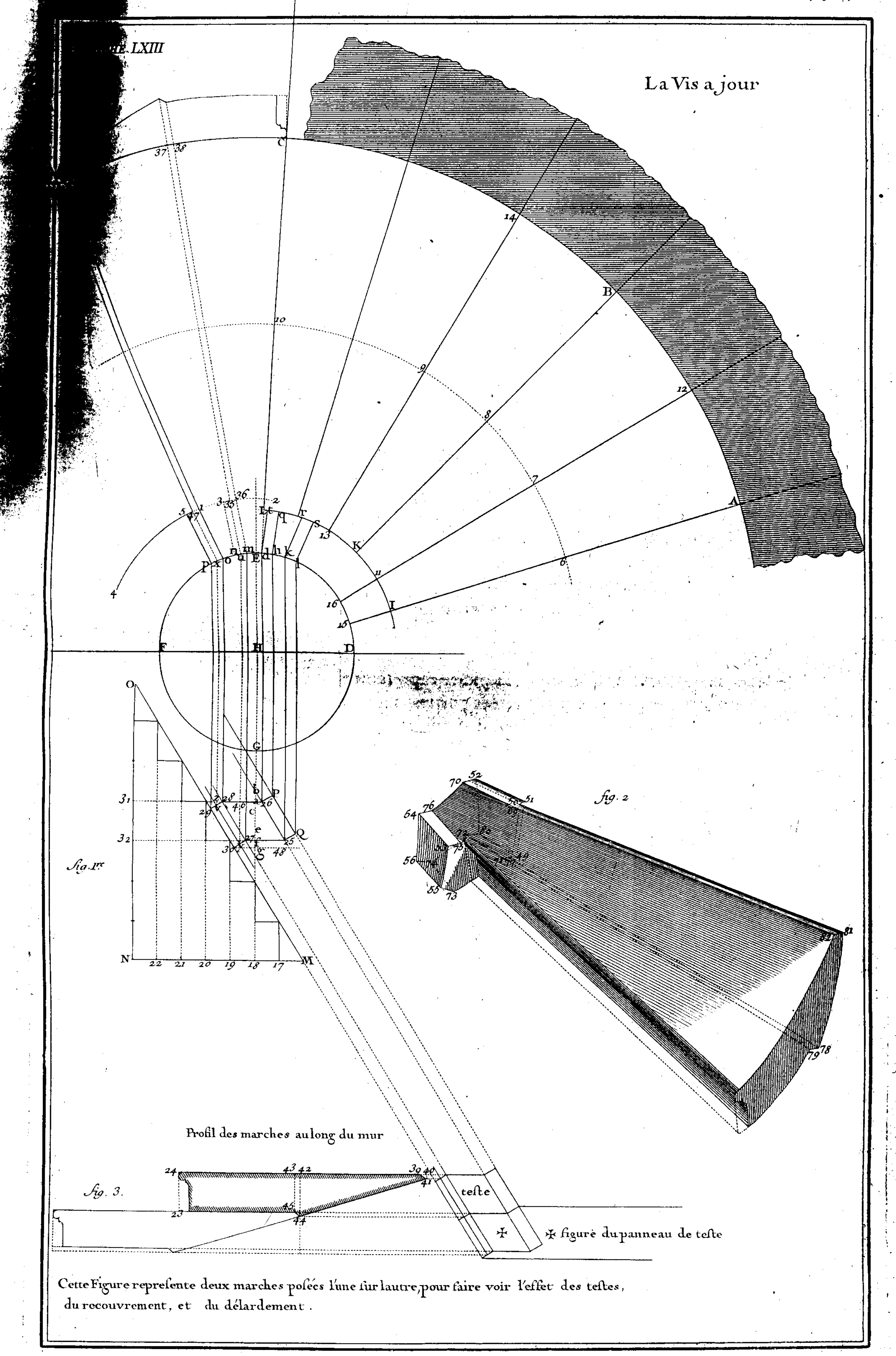
La partie pointillée au bas de la face du parement du devant de la marche, montre l'épaiſſeur de pierre qu'on doit retrancher également du lit de deſſous; & la partie pointillée ſur le panneau de deſſous, montre la ſuperficie où l'on doit ôter ladite épaiſſeur; la partie pointillée au bas de la face du parement de derriere, déſigne l'épaiſſeur de pierre qu'on doit ôter du lit de deſſous; & la partie hachée ſur le panneau de deſſous, montre la ſuperficie ſuivant laquelle on doit ôter la pierre.

Enfin ayant tracé tant ſur le lit de deſſous que ſur celui de deſſus, les traits convenables pour faire les deux petites parties *en maniere de coupes*, repréſentées en la *fig.* 2, par les ſuperficies étroites & inclinées 81-82-69-50 & 78-79-71-77; on façonnera les deux parties gauches & rampantes de la tête de la marche ſuivant les côtés PQ & 29-30 du panneau de tête, &c, on délardera le deſſous en conduiſant la regle ſuivant les parties courbes & rampantes 77-50 & 78-81; enſorte qu'elle tende toujours, autant que faire ſe pourra, au centre de la vis; puis la pierre ſera finie. Toutes les marches qui compoſent cet eſcalier ſeront faites par la même méthode.

Il eſt bon, avant que de finir, de faire remarquer que les deux premiers lits


fig 4
57
86
58
60
59
88
84
Panneau de dessus
face du parement du derriere de la marche
avant que le délardement soit fait
Panneau de tete
face du pareme
fig 5
Panneau
de dessous

C.



Cette Figure represente deux marches posées l'une sur lautre, pour faire voir l'effet des testes, du recouvrement, et du délardement.

de la pierre n'ont été faits que pour avoir ſimplement les arêtes 49-80 & 53-54. Les deux paremens 58-59-84-83 & 57-60-85-86, *fig.* 4, n'ont été faits auſſi que pour avoir ſeulement les arêtes 51-52 & 55-56, *fig.* 2.

CHAPITRE IV.

Quartier de vis ſuſpendu. Planche LXIV.

PHILIBERT DELORME & MATHURIN JOUSSE, nomment *quartier de vis ſuſpendu*, une eſpece de plate-bande en tour ronde rampante, qui ſert pour ſupporter le bout de pluſieurs marches d'une vis, à l'endroit où l'on veut mettre à jour une partie du mur de la cage, pour éclairer l'eſcalier qui eſt placé dans un angle rentrant.

Soit l'angle rentrant ABC dans lequel ſera diſpoſé le plan de la vis, de la maniere qu'il eſt repréſenté : on décrira du point B comme centre, l'arc AFC diſtant de l'arc DGE, ſuivant l'épaiſſeur du mur circulaire où doit être conſtruit le quartier de vis propoſé, dont le plan eſt AFCEGD : par le point B, centre de la vis, on menera la ligne BH qui diviſe l'angle ABC en deux également : par les points A, C, D, E, on menera les lignes ponctuées AC & DE qui coupent BH perpendiculairement : par les points A, D, E, C, on menera les lignes AI, DK, EL & CM paralleles à BH : on menera par le point N, placé à diſcrétion ſur BH, la ligne OP perpendiculaire à GH. Maintenant pour avoir la rampe, on mettra de Q en R autant de hauteurs de marches qu'il y aura de girons dans l'étendue du quartier de vis. Or, comme il y en a quatre, D 2, 2 G, G 3, 3 E, on mettra auſſi quatre hauteurs, Q 4, 4-5, 5-6, & 6 R : par le point R, on menera juſqu'à la ligne PM la ligne RS parallele à NP : du point T, où DK coupe OP, on menera au point R la rampante TR : du point O, où AI coupe OP, on menera au point S la ligne inclinée OS.

Ayant marqué de R en L la hauteur de tête des claveaux, on menera par le point L les lignes, *ſavoir*, LM parallele à RS, & LK parallele à RT : par le point K où la ligne LK coupe TK, on menera KI parallele à TO : on prolongera TK juſqu'à ce qu'elle rencontre IM au point 7 : & des points 7, L, on menera au point B, *ou à tel autre qu'on voudra choiſir ſur* BH, *pour ſervir de centre aux coupes des claveaux*, les lignes des joints 7-8 & L 9 qui ſont les ſommiers : on diviſera l'intervalle 8-10 en trois parties égales 10-11, 11-12, & 12-8 ; puis du centre B, on tirera par les points 11-12, les joints 11-14 & 12-13, qui ſeront, ainſi que les deux autres, diviſés chacun en deux également au point 15-16, &c.

Pour trouver les cherches ralongées ſuivant la rampe, on menera par le point H les lignes ponctuées, *ſavoir*, H-17 perpendiculaire à KL & H-18 perpendiculaire à IM, enſuite on fera les diſtances H-17 égale à 103 G & H 18 égale à 105 F : par les points K, 17, L, on décrira par l'opération des points perdus, l'arc K 17 L, de même que par les points I, 18, M, l'arc I 18 M.

Développement des panneaux de joint.

Pour trouver le panneau qui a rapport au joint 7-8, on abaiſſera juſqu'à l'arc DGE par les points 15-8-13-16-12-11-14, &c, les lignes 15-19, 8-20, 13-21, 16-22, 12-23, &c, paralleles à HB : on menera ſéparément la ligne VX, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 29, on tranſportera les diſtances 8-15 ſur 29-30 & 15-7 ſur 30 V : par les points 29, 30, V, on menera les lignes 29-31, 30-32, & V 33 perpendiculaires à VX ; enſuite on portera les grandeurs, *ſavoir*, 25-26 ſur 29-42, 24-35 ſur 30-41, T 34 ſur V 40 ; & par les points 42-41-40, on

tracera la cherche 40-41-42. Semblablement, ayant fait les distances 39-43 égale à 25-20, 30-32 égale à 24-19, & V 33 égale à TD, on tracera par les points 43-32-33, la cherche de derriere 33-32-43; on portera l'intervalle 8-46 sur 42-44 quarrément sur la ligne 29-31 : on portera de même 47-7 sur 50-45 quarrément sur V 33; cela fait, on tirera par les points 40, 45 la ligne 40-45, qui est le dessus du joint; on menera aussi par les points 43, 44 la ligne 43-44 qui est le joint de douelle.

Pour avoir le panneau qui a rapport au joint 12-13, on marquera à discrétion sur la ligne VX le point 51; ensuite ayant fait les distances 51-52 & 52-53 chacune égale à 12-16, on menera par les points 51-52-53, les lignes 51-54, 52-56, 53-55 perpendiculaires à VX : on portera 28-39 sur 51-59, 27-38 sur 52-58, 26-37 sur 53-57, & l'on tracera la cherche 57-58-59 : on transportera 28-23 sur 51-54, 27-22 sur 52-56, 26-21 sur 53-55, & l'on tracera la cherche 55-56-54 : on portera 12-48 sur 59-60 quarrément sur 51-54 : on portera de même 49-13 sur 55-61, puis l'on tirera les lignes 57-61 & 54-60. Les autres panneaux seront trouvés par le même moyen : on menera par le point 33 la ligne 33 Y parallele à VX. Cette ligne servira pour appliquer lesdits panneaux sur les lits des claveaux.

Méthode pour tracer les claveaux.

Si l'on veut tracer le premier claveau du côté du bas de la rampe, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on tracera le panneau de tête 7-8-12-13, suivant les côtés duquel on abattra les deux lits & les deux paremens, d'équerre au premier parement, ainsi qu'il est pratiqué en la *premiere figure*; ensuite on appliquera sur le lit de dessous le panneau de joint 40-44-43-45, auquel on a laissé tenir la partie pointillée pour pouvoir ajuster le panneau suivant l'arête 77-74 : on appliquera sur le lit de dessus le panneau 57-60-54-61, ensorte que la ligne 78-79 soit précisément sur l'arête de la pierre 75-81; cela fait, on levera une partie de la cherche ralongée K 17 L, avec laquelle on tracera sur le parement destiné pour la douelle, la courbe 82-83 : on fera avec la même cherche une plumée creuse dans le parement destiné pour la tête de devant, suivant les points 84-85 : on levera semblablement une partie de la cherche ralongée I 18 M, avec laquelle on tracera sur le parement de l'extrados par les points 86, 87, la courbe 86-87 : on fera de plus avec la même cherche, une plumée ronde par les points 88, 89 sur le parement destiné pour la tête de derriere du côté de la tour ronde.

On creusera la tête de devant, & on arrondira celle de derriere suivant les plumées faites & les courbes tracées dont il est parlé ci-dessus. Or, comme cela doit se faire à la regle, de même que l'enseigne la *fig.* 2, il faudra chercher dans les courbes 90-91 & 92-93, &c, des points qui soient à-plomb les uns sur les autres, pour pouvoir conduire la regle dans la situation où elle doit être; nous ne donnerons point ici la maniere de trouver ces points, parce qu'elle a été ci-devant amplement expliquée au sujet de la porte & de la trompe en tour ronde. On appliquera, comme en la *fig.* 3, une regle très-mince suivant les points 94-95, 96-97, 98-99, &c, pour tracer tant sur le parement rond que dans le creux, les traits 94-95, 96-97, 98-99, &c, suivant lesquels sera fait le dégauchissement tant du parement de la douelle que de celui de l'extrados, ainsi que le montre la *fig.* 4, où la douelle n'est faite qu'en partie pour mieux faire concevoir la chose. Les autres claveaux seront faits sur le modele de celui-ci avec les panneaux qui leur conviendront.

Comme la clef ne demande point une pierre si longue que les deux autres claveaux, on en reglera la longueur en menant par le point 100, *qui est l'extrêmité la plus avancée des deux panneaux de joint de la clef*, la ligne 100-101 parallele à VX,

Quartier de Vis suspendu.

partie de la Vis

Noyau

panneaux de Joint.

fig 3

fig 1ere

fig 4

fig 2

qui servira pour appliquer les panneaux de joint suivant les arêtes du premier parement destiné pour la tête de devant du claveau, ainsi qu'il a été expliqué ci-dessus.

Il est bon de faire remarquer qu'ici, aussi bien qu'en quelques autres endroits, nous faisons des paremens entiers où dans l'exécution en grand une partie de parement & même de simples plumées suffiroient, mais nous n'agissons ainsi que pour donner plus de facilité à tracer les pierres.

CHAPITRE V.

Escalier suspendu & à repos, avec trompes & arcs de cloître sous les palliers.
Planche LXV.

On nomme ainsi un escalier quarré dont les rampes & une partie des palliers sont soutenus en l'air par une demi-voûte en arc de cloître; à l'égard des autres palliers ils sont portés par des trompes quarrées, dont le raccordement avec les rampans se fait de la maniere qu'il est représenté par le profil de cet escalier.

ABCD soit le plan de la cage de l'escalier proposé: on menera les lignes EF, GH, IK, & LM chacune parallele à un des côtés du plan, & distante à discrétion; ces lignes servent pour fixer la grandeur des deux palliers QHCM, PLBF, celles des trois rampans OPLI, PQHF, RQMK, & celle du grand pallier KIAD qui sert de communication aux appartemens du premier étage, & sous lequel se fait ordinairement la principale entrée de l'escalier: on prolongera la ligne ML vers le point 2; & ayant fait l'intervalle L 2 égal à LB, on fera des points B & 2 pour centres & pour rayon l'intervalle B 2, la section 9 qui servira de centre pour tracer l'arc B 4-2 qui représente la douelle intérieure de la demi-voûte à l'endroit de la jonction des palliers avec les rampans: on divisera cet arc en autant de parties égales qu'on voudra avoir de voussoirs, nous l'avons divisé ici en quatre, B-5, 5-4, 4-3, & 3-2.

On abaissera par les points de la division jusqu'à la diagonale QC, les lignes 3-10, 4-11, 5-12 paralleles à BC: par les endroits où ces lignes coupent les diagonales PB & QC, *comme aux points* 10-11-12-13-14-15, on menera en retour jusqu'à la ligne IK, les lignes 15-16, 14-17, 13-18, 10-19, &c, paralleles à AB; *ces lignes représentent les plans des joints de lit des assises*. On fera les distances, *savoir*, O 20 égale à O 18, 20-21 égale à 18-17, 21-22 égale à 17-16; & par les points 16-17-18-20, &c, on menera au centre du trompillon A, les lignes 16-A, 17-A, 18-A, 20-A, &c, qui sont les plans des joints de lit des voussoirs de la trompe AEOI: ayant tracé de la même maniere ceux de la trompe DGRK, on menera par les points 20-23, 21-24, 22-25, les lignes 20-23, 21-24, 22-25.

Construction de la voûte d'un des rampans.

On prolongera la ligne KI vers le point 26: on fera la hauteur I 27 égale à celle de la quantité de marches qui se trouveront dans le rampant pour lequel on travaille: on menera du point 27 au point L, la ligne de rampe 27-L: par le point 27 on menera 27-45 parallele à IA: par les points 3-4-5, on menera jusqu'à la ligne L 2, les lignes 3-28, 4-30, 5-32 paralleles à BL: par les points 28-30-32, *où les lignes* 3-28, 4-30, 5-32, *coupent* L 2, on menera jusqu'à la ligne 27-26, les lignes ponctuées 28, 29. 30-31, 32-33 paralleles à L 27; & comme il est nécessaire de faire bomber cette voûte sur le devant pour lui donner plus de force, on décrira par les points 2-26, l'arc 2-35-26, de maniere qu'il jarrette le moins qu'il sera possible avec l'arc 26-36-37 qui est tracé de la même maniere que l'arc B 4-2; il faut aussi prendre garde que le bombement 35 ne s'éleve pas

trop, afin de n'être pas obligé de fouiller dans la voûte pour poser les marches. Or, comme il faut que le bombement de la voûte se perde imperceptiblement, & qu'il vienne se terminer au mur en ligne droite suivant la rampe, on divisera l'intervalle 34-35 en quatre parties égales, dont on en mettra trois de 38 en 34, deux de 39 en 40, & une de 41 en 42; ensuite par les points 29-34-28, on décrira l'arc 29-34-28 : par les points 31-40-30, on décrira l'arc 31-40-30 : par les points 33-42-32, on fera passer l'arc 33-42-32. Il est bon de faire remarquer en passant qu'il faudra toujours partager le renflement 34-35 en autant de parties que sera divisé l'arc B 4-2, c'est-à-dire, que si l'arc B 4-2 est divisé en sept ou huit parties, &c, il faut partager ledit renflement en sept ou huit parties, &c.

Maniere de trouver les panneaux de raccordement du rampant avec la trompe.

On transportera les longueurs, *savoir*, 16 A sur 27-37, 17-A sur 27-44, 18-A sur 27-45, OA sur 27-111; & des points 111-45-44-37, on menera aux points 26-29-31-33, les lignes inclinées 111-26, 45-29, 44-31, & 37-33, qui forment avec les arcs 26-35-2, 29-34-28, 31-40-30, &c, les panneaux demandés : les mêmes arcs avec les lignes de niveau 3-28, 4-30, 5-32, forment aussi les panneaux ou beuveaux qui serviront à tracer les pierres de raccordement des voussoirs du pallier PLBF avec ceux du rampant POIL.

Maintenant, pour trouver la cherche intérieure de la douelle de la voûte du rampant, suivant l'à-plomb du milieu 57-35, on transportera les hauteurs 48-42 sur 55-56, 48-40 sur 53-54, 48-34 sur 51-52, 48-35 sur 49-50, & l'on tracera par les points 57-56-54, &c, la cherche requise 57-54-50.

Pour avoir la cherche de la douelle de ladite voûte, suivant l'à-plomb 69-62, on fera les hauteurs 65-64 égale à 58-59, 66-9 égale à 58-60, 67-68 égale à 58-61, 69-70 égale à 58-62; & par les points 63-64-9, &c, on tracera la cherche demandée 63-9-70, qui, comme la précédente, servira à tracer le creux des douelles sur les joints montans à-plomb.

Si l'on veut que les joints montans soient d'équerre sur la rampe, on menera par le point 58 la ligne 58-71 perpendiculaire à 27-L; ensuite on portera les hauteurs 58-72, sur 65-55, 58-73 sur 66-75, 58-74 sur 67-76, 58-71 sur 69-77; & par les points 63-55-75, &c, on tracera la cherche 63-75-77, & ainsi des autres.

Pour former la voûte du grand pallier, on prolongera les lignes HG & FE vers les points 78-79; & ayant fait les distances G 78 & E 79 chacune égale à AE ou à DG, on décrira les arcs D 81-78, & A 80-79 de la même maniere qu'on a fait l'arc B 4-2; ensuite on décrira l'arc 78-82-79, ensorte qu'il forme avec les arcs 78-81-D & 79-80-A, un arc surbaissé le plus gracieux qu'il sera possible. Ayant fait les distances E 83 égale à 6-5, E 84 égale à 7-4, E 85 égale à 8-3, on menera par les points 83-84-85-79, les lignes ponctuées 83-86, 84-87, 85-88, 79-78 paralleles à EG : on divisera le bombement 89-82 en quatre parties égales, & on mettra trois de ces parties de 90 en 91, deux de 92 en 93, &c, on tracera les arcs 88-91-85, 87-93-84, &c, ainsi qu'il a été enseigné ci-devant au sujet de la voûte du rampant : on fera les distances G 94 égale à 25-D, G 95 égale à 24-D, G 96 égale à 23-D, & on menera des points 94-95-96 aux points 86-87-88, les lignes 94-86, 95-87, 96-88, qui forment avec les arcs 88-91-85, 87-93-84, &c, les panneaux qui doivent servir pour tracer les voussoirs, qui participent tant des trompes que de la voûte comprise entre elles.

Développement des panneaux d'une des trompes.

On menera séparément la ligne 97-98, & on transportera la distance IA sur 97-

97-98 : du point 98 comme centre & pour rayon l'intervalle 37-33, on décrira l'arc 99-100 : du point 97 & de l'intervalle B 5, on décrira l'arc 101, qui coupe 99-100 au point 101, duquel on menera aux points 97-98, les lignes 101-97 & 101-98 : du point 98 pour centre & pour rayon l'intervalle 44-31, on décrira l'arc 102-103 : du point 101 & de l'intervalle 5-4, on décrira l'arc 104, qui coupe 102-103 au point 104, duquel on menera aux points 101-98, les lignes 104-101 & 104-98 : du point 98 comme centre & pour rayon l'intervalle 45-29, on décrira l'arc 105-106 : du point 104 & de l'intervalle 4-3, on décrira l'arc 107 qui coupe 105-106 au point 107, duquel on menera aux points 104-98, les lignes 107-104 & 107-98 : du point 98 pour centre & pour rayon l'intervalle 111-26, on décrira l'arc 108-109 : du point 107 & de l'intervalle 3-2, on décrira l'arc 110 qui coupe 108-109 au point 110 : du point 110 pour centre & pour rayon l'intervalle 110-107, on décrira l'arc 112 qui coupe 105-106 au point 112 : du point 110, on menera aux points 107-112, les lignes 110-107, & 110-112 : du point 112, on menera au point 98, la ligne 112-98, le reſte des panneaux ſera trouvé de même. Ces panneaux ſerviront ſeulement pour tracer le reſtant des vouſſoirs de la trompe qui aboutiſſent au trompillon.

Pour fixer la grandeur du trompillon, & la marquer ſur les panneaux, on fera à volonté les diſtances égales A*u* & A*x*; & par les points *u*, *x*, on menera la ligne *ux*, enſuite on portera les diſtances 16*e* ſur 27*a*, 17*f* ſur 27*c*, 18*g* ſur 27-*o*, OA ſur 27*q* : par le point *a*, on élevera la perpendiculaire *ab* juſqu'à la ligne 33-37 : par le point *c*, on élevera la perpendiculaire *cd* juſqu'à la ligne 31-44. Semblablement, on élevera *op* & *qr*, ſavoir, *op* juſqu'à la ligne 29-45, & *qr* juſqu'à la ponctuée 26-111 ; cela fait, on tranſportera les diſtances A*u* ſur 98*k*, 37*b* ſur 98*l*, 44*d* ſur 98*m*, 45*p* ſur 98*n*, 111*r* ſur 98*s*, & l'on tracera la cherche *smk*, &c.

Si l'on veut tracer le premier vouſſoir qui participe de la trompe & du rampant contigu, on en fixera la longueur du côté de la trompe, par la ligne 130-115 qui eſt parallele à I 33 & diſtante à volonté : on tranſportera l'intervalle 16-115 ſur 27-114, & par le point 114, on menera juſqu'à la ligne *b* 33, la ligne ponctuée 114-113 parallele à 27-33 : on fera le lit d'une pierre, ſur lequel on tracera le plan 130-115-16-65-58 : on abattra les paremens d'équerre ſur le lit, excepté du côté 130-58, qui eſt le derriere du vouſſoir, & l'on aura la pierre repréſentée en la *fig.* 1 : on levera le panneau 58-59-33-27, & on l'appliquera, comme en la *fig.* 2, ſur le parement 131-135-116-117 ; enſorte que le côté 27-33 dudit panneau ſoit bien ajuſté ſuivant l'arête 116-117. Par le point 137 on tirera ſur l'autre parement dont le plan de la face eſt repréſenté par la ligne 16-115, la ligne 137-133 d'équerre ſur l'arête 116-117 : on levera avec un beuveau l'angle 27-33-113 ; & poſant une des branches ſuivant l'arête 116-117, on tracera ſuivant l'autre par le point 160, la ligne rampante 160-161, qui repréſente l'arête du haut de la douelle du vouſſoir de la trompe : on tracera ſur les deux joints montans par les points 131-133, les lignes 131-132 & 133-134 d'équerre ſur les arêtes 135-131 & 133-136. Par le point 137, on fera une plumée ſur le lit, d'équerre à l'arête 116-117, puis ajuſtant une des branches de l'équerre au point 137, quarrément ſur le parement 135-116-117-131, on tracera ſuivant l'autre branche un trait ſur cette plumée ; ce qui étant fait, on dreſſera ſuivant les traits 131-132, 131-137 & le trait 137-162 *qui a été tracé ſur ladite plumée*, la partie de lit 132-131-137-162 : on levera avec un beuveau, l'angle 58-27-114, & on poſera ſur la partie de lit qui a été faite, une des branches dudit beuveau, quarrément ſuivant l'arête 119-152, & on taillera, ſuivant l'autre branche, l'autre partie de lit qui forme un angle au droit de l'arête 119-152, ainſi qu'il ſe

voit en la *fig.* 3. On peut se passer de beuveau pour faire le lit de ce voussoir, puisqu'on a, pour faire la partie de lit 162-137-133-134, *fig.* 2, les lignes 134-133, 133-137, & la plumée 137-162; mais il faut savoir qu'on n'a agi ainsi que pour donner l'intelligence des autres voussoirs. On portera la saillie de la retombée 63-65 sur 118-120, & par le point 120, on tracera sur le lit la ligne 120-152 parallele à l'arête 118-119: on portera de même la saillie 153-115 sur 154-155: & du point 155, on menera au point 152, la ligne 155-152 qui doit former une ligne droite avec 152-120, parce que les arêtes 155-152, 152-120, qui représentent le bas de la douelle, tombent sur le nud du mur dont la face est droite: on levera la cherche 63-64, & on s'en servira pour tracer sur le joint montant du côté du rampant, le creux de la douelle 120-123.

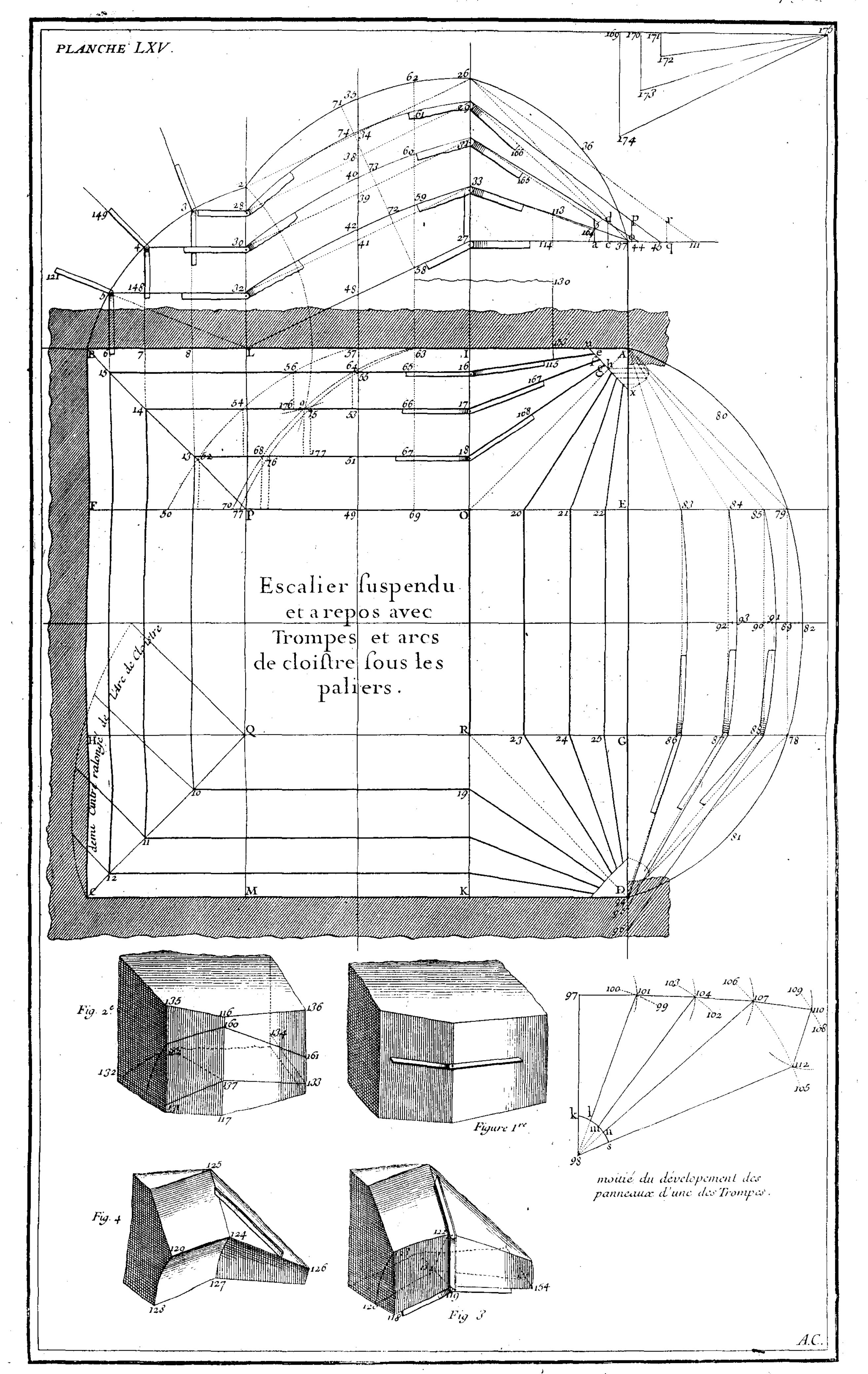
On fera la coupe du lit de dessus (*seulement dans la partie du voussoir qui a rapport au rampant*) avec le beuveau 6-5-121, dont l'une des branches sera conduite sur le parement 118-119-122-123, parallélement aux arêtes 119-122 & 118-123; ensuite on fera à la regle la coupe du lit de dessus de la partie du voussoir qui a rapport à la trompe, en conduisant la regle sur les arêtes 124-125 & 124-126, *fig.* 4: on fera une plumée creuse avec la cherche B 5 suivant les points 127-124, afin de pouvoir creuser la douelle, tant dans la partie de la trompe que dans celle du rampant, puis le voussoir sera fini, ainsi que le montre la *fig.* 4.

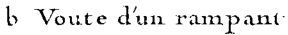
Pour tracer le second voussoir ensuite, on se servira de l'angle 66-17-167 pour donner *après le parement fait* la premiere préparation à la pierre: on levera l'angle mixte 164-33-59, *qui est formé par la ligne courbe* 33-59 *& par la ligne ponctuée* 164-33, pour faire le lit de dessous, qui ne servira cependant que pour avoir l'arête courbe du bas de la douelle: on levera le panneau 33-31-60-40-42-59-33 *si le voussoir va dans le rampant, jusqu'à la ligne* 48-35, & on l'appliquera sur le parement dont le plan de la face est représenté par la ligne 53-17: on tracera par l'extrêmité 31 du panneau (*sur l'autre parement dont la ligne* 17-167 *représente le plan*) l'angle 33-31-*d*, pour avoir l'arête rampante du haut de la douelle du voussoir de la trompe: on tracera sur la partie de lit qui a rapport au rampant, la saillie de la retombée 176-56, & on la jaugera parallele au parement, dont le plan de la face est représenté par la ligne 53-17. Maintenant, pour tracer sur le lit qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle, on fera l'opération suivante, qui servira pour ce voussoir & pour les autres.

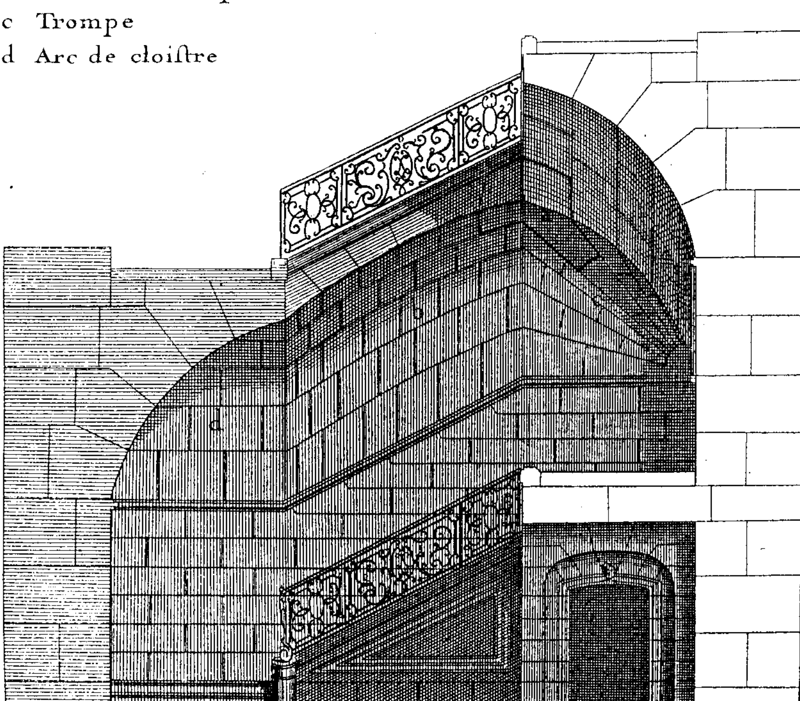
On fera les distances, *savoir*, 175-171 égale à 37-33, 175-170 égale à 37-31, 175-169 égale à 37-29; & par les points 171-170-169, on tirera les lignes 171-172, 170-173, & 169-174 perpendiculaires à 169-175: on transportera les grandeurs, *savoir*, I 16 sur 171-172, I 17 sur 170-173, & I 18 sur 169-174; & par les points 172-173-174, on menera au point 175, les lignes 172-175, 173-175, & 174-175. *Ces lignes doivent être égales aux lignes des panneaux cotées* 98-101, 98-104, *&* 98-107.

Enfin, pour tracer sur la partie de lit du voussoir qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle, on levera l'angle 171-172-175, & on l'appliquera sur le lit, en ajustant la ligne 171-172 sur la plumée qui aura servi à former l'angle rentrant du lit; observant de plus, que la ligne 172-175 parte de l'extrêmité de l'arête qui marque sur la partie de lit qui a rapport au rampant, l'arête du bas de la douelle, & traçant un trait suivant la ligne 172-175, on aura l'arête en question. On continuera au reste, comme on a fait pour le premier voussoir qui doit servir de modele & d'instruction pour tracer les autres.

Pour le troisieme voussoir on se servira de l'angle 67-18-168, pour donner, *après le parement fait*, la premiere préparation à la pierre, on fera le lit de dessous suivant l'angle 165-31-60, qui ne servira aussi que pour avoir l'arête courbe du


PLANCHE LXV.
Escalier suspendu et a repos avec Trompes et arcs de cloistre sous les paliers.
demi Cintre ralongé de l'Arc de Cloistre
Fig. 2e
Figure 1re
Fig. 4
Fig 3
moitié du dévelopement des panneaux d'une des Trompes.
A.C.





Profil de l'Escalier ſuspendu et a repos

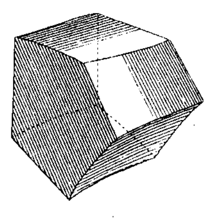




fig. 7.

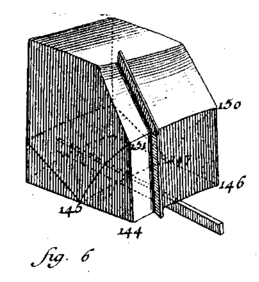


fig. 6

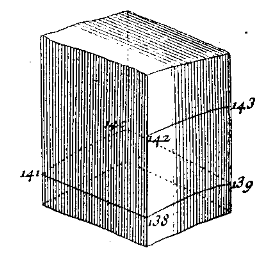


fig. 5.

bas de la douelle : on appliquera sur le parement de devant, dont le plan de la face est représenté par la ligne *67*-18, le panneau 29-31-*60*-*61* ; puis pour tracer sur l'autre parement, par l'extrêmité 29 dudit panneau, l'arête rampante du haut de la douelle du voussoir de la trompe, on se servira de l'angle 33-29-*p* : on prendra la retombée 177-175 pour tracer sur la partie de lit creux qui a rapport au rampant, une ligne parallele au parement, qui donnera le bas de la douelle du voussoir : on se servira aussi de l'angle 170-173-175 pour avoir sur la partie de lit qui a rapport à la trompe, l'arête du bas de la douelle : le reste se continuera comme il a été expliqué ci-devant. Si l'on est embarrassé touchant la maniere de creuser les douelles des voussoirs de la trompe, on aura recours aux *chapitres II & V de la troisieme partie*, où cet article est clairement expliqué.

J'aurois bien voulu enseigner la maniere de tracer la clef d'une des trompes, rachetant d'un côté le rampant montant, & de l'autre le descendant : mais la confusion qui s'est trouvée dans les figures qu'il a fallu faire pour les différentes opérations, ne m'ayant pas permis d'en donner une explication claire & aisée, j'ai pris le parti de passer cet article sous silence. Si quelqu'un de ceux qui liront mon livre trouve quelque chose d'embarrassant pour tracer cette clef, & qu'il veuille prendre la peine de me consulter, je tâcherai de lever toutes les difficultés avec lui. L'effet de ladite clef est représenté au profil par la pierre cotée *a*.

Pour tracer le voussoir de la seconde assise du rampant, coté *60*-40-42-59, on fera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera le panneau *60*-40-42-59, on taillera suivant les côtés 42-40 & 59-*60* de ce panneau, les deux joints montans d'équerre au premier parement, & on tracera sur lesdits joints, par les extrêmités 42-59 du bas dudit panneau (*qui sont représentés en la* fig. 5, *par les chifres* 138-139) les lignes 138-141 & 139-140 d'équerre suivant les arêtes 142-138, & 143-139 ; cela fait, on ébauchera le parement de derriere pour pouvoir tracer dessus par les points ou repaires 140-141, la cherche 140-141, levée sur l'arc 33-42-32 : on creusera le lit de dessous à la regle suivant les cherches 140-141 & 139-138, en conduisant la regle parallélement aux arêtes 139-140 & 138-141, ainsi qu'il est représenté en la *fig. 6*.

On portera la saillie de la retombée *65*-*66* sur 144-145 & sur 146-147, *fig. 6*, & on tracera sur le lit creux avec une regle ployante, la ligne 147-145 qui est l'arête du bas de la douelle : on levera avec un beuveau l'angle 148-4-149 avec lequel on taillera en coupe le lit de dessus, en conduisant une des branches du beuveau parallélement aux arêtes 150-146 & 151-144 : le lit de dessous sera fait de même avec un beuveau ouvert, suivant l'angle 148-5-121 : on tracera sur le joint par les extrêmités 151-145, la courbe 151-145 avec la cherche 56-54 qui a rapport au joint montant 42-40 : on tracera aussi par les extrêmités 150-147, la courbe 150-147 avec la cherche *64*-9 qui a rapport au joint 59-*60* : on creusera la douelle suivant lesdites courbes & les arêtes 147-145 & 150-151, & l'on aura le voussoir fini tel qu'il se voit en la *fig.* 7.

Les autres voussoirs des rampans seront tracés sur le modele de celui-ci, avec les panneaux, cherches & beuveaux qui leur seront propres. Ces deux exemples sont suffisans pour donner l'intelligence du reste ; je ne dirai rien touchant la maniere de tracer les parties d'arc de cloître qui portent les palliers, afin de ne point répéter ce qui a déjà été dit touchant cette voûte *au chapitre IV de la seconde partie*, que l'on pourra consulter en cas de besoin.

CHAPITRE VI.

Voûte d'arête en tour ronde rampante. Planche LXVI.

SOIT ABCD le plan circulaire de la voûte propoſée : on décrira le demi-cercle BFC qui ſera diviſé en autant de parties qu'on voudra avoir de vouſſoirs, *nous l'avons diviſé en trois*. On abaiſſera ſur BC par les points de la diviſion, les à-plombs 20-19, 21 G, &c,par le bas deſquels on décrira du centre de la tour L, les arcs concentriques GH,22 X, IK, &c, le reſte ſera tracé ainſi qu'il a déjà été amplement expliqué au chapitre VIII de la ſeconde partie, qui enſeigne à tracer l'épure de la voûte d'arête en tour ronde, de laquelle celle-ci ne differe que par la rampe, c'eſt pourquoi paſſant ſous ſilence ce que ces deux traits ont de commun, nous n'expliquerons que ce que celui-ci a de particulier, qui conſiſte ſeulement à trouver les cherches & arcs rampans ralongés.

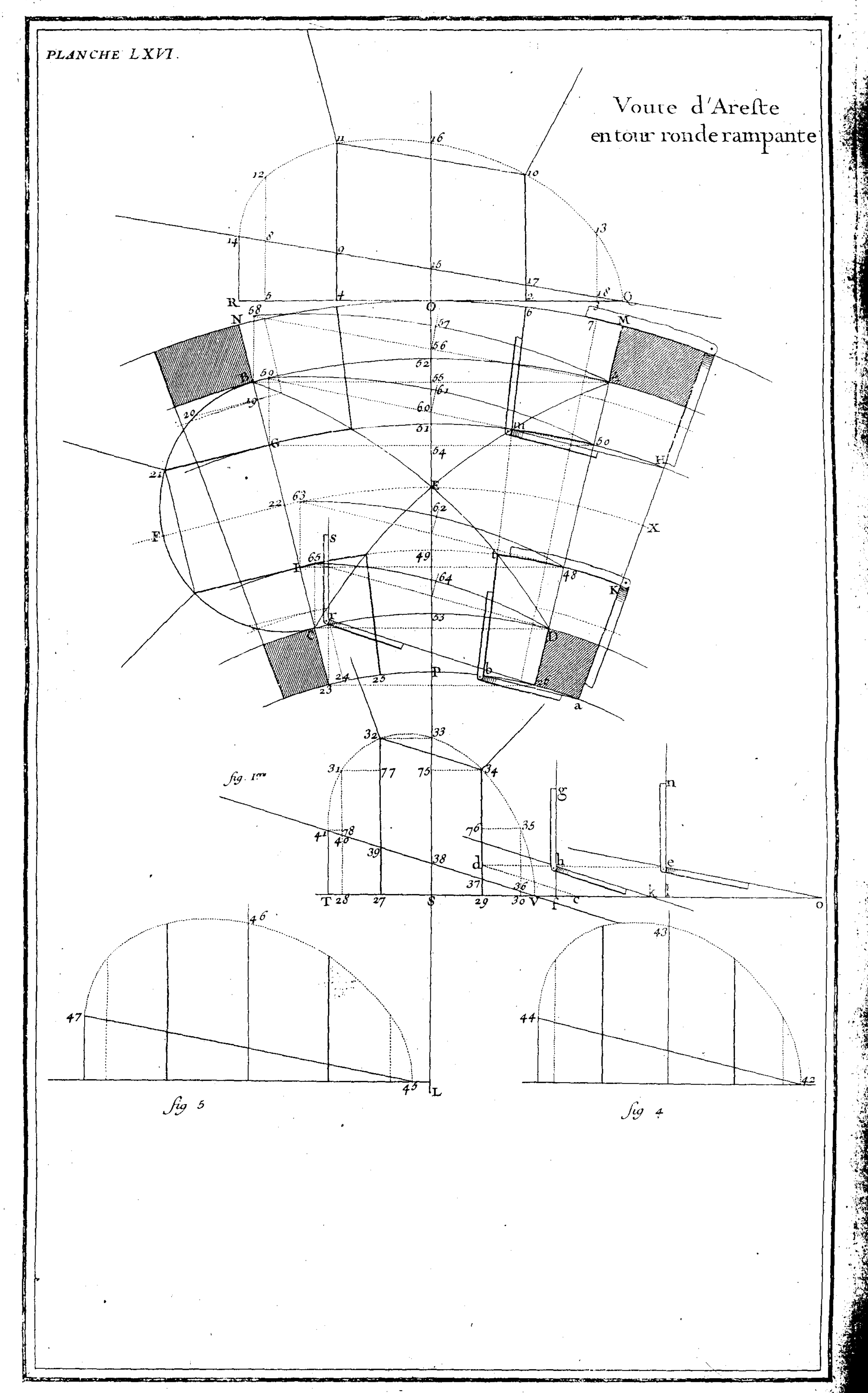
Pour avoir l'arc rampant ralongé ſuivant la face circulaire & extérieure MON, on menera par le point O, *placé à volonté ſur* OP, la ligne QR perpendiculaire à OP; enſuite on fera les diſtances O 2 & O 4 chacune égale à O 6 ; 2-3 & 4-5 chacune égale à 6-7; 3 Q & 5 R chacune égale à 7 M; on élevera par les points R, 5-4-2-3, les lignes R 14, 5-12, 4-11, 2-10, &c,perpendiculaires à QR: ayant poſé de R en 14 la hauteur qu'il y a de rampe de M en N, on menera du point Q au point 14, la ligne de rampe Q 14 : on tranſportera la hauteur des à plombs; *ſavoir*, 19-20 ſur 8-12 & ſur 18-13, G 21 ſur 9-11 & ſur 17-10, 22 F ſur 15-16, & l'on tracera par les points Q, 13-10-16, &c, l'arc rampant requis Q 16-14.

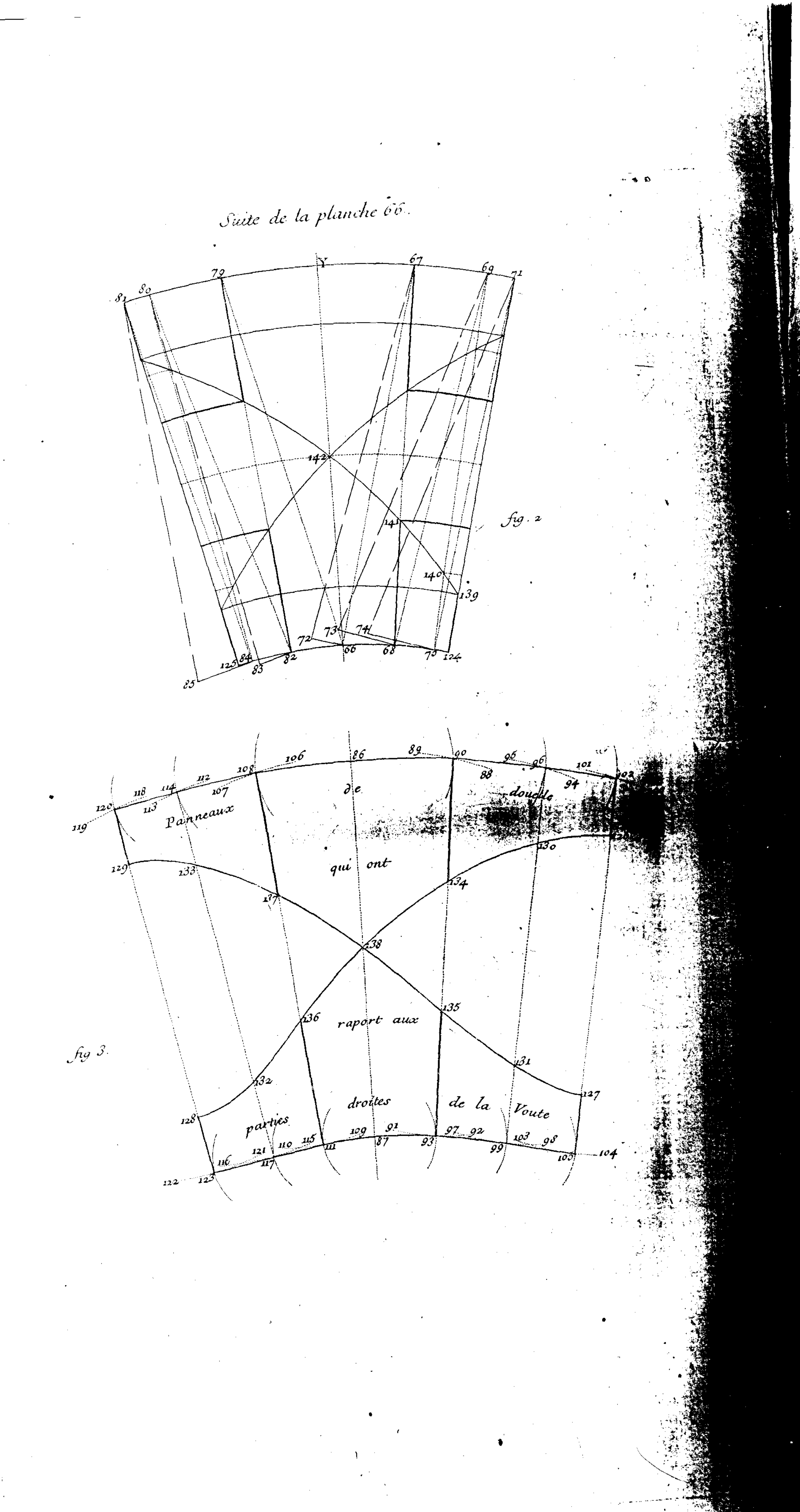
Pour trouver l'arc rampant ralongé de la face circulaire & intérieure 26 P 23, on menera par le point S, *poſé à diſcrétion ſur* PS, la ligne VT perpendiculaire à SP; enſuite on fera les diſtances S 27 & S 29 chacune égale à P 25, 27-28 & 29-30 chacune égale à 25-24, 28 T & 30 V chacune égale à 24-23; puis on élevera par les points T, 28-27-29, &c, les lignes T 41, 28-31, 27-32, 29-34, &c, perpendiculaires à VT: on fera la hauteur T 41 égale à R 14, parce qu'il y a même rampe de 26 en 23 que de M en N: du point V on menera au point 41 la rampe V 41 : on portera les hauteurs 19-20 ſur 40-31 & ſur 36-35, G 21 ſur 39-32 & ſur 37-34, 22 F ſur 38-33 ; & par les points V, 35-34-33, &c, on tracera l'arc rampant demandé V 33-41. Les arcs rampans ralongés 42-43-44, *fig.* 4, & 45-46-47, *fig.* 5, qui ont rapport aux portions de cercle 48-49 I & 50-51 G, ſeront trouvés par la même méthode que les deux premiers.

Maintenant, pour avoir la cherche ralongée de l'arc A 52 B ſuivant la rampe, on tirera la corde ponctuée AB, & par l'extrêmité B on élevera B 58 perpendiculaire à BA. Ayant fait la hauteur B 58 égale à R 14, on tirera du point A au point 58, la rampante A 58 : du point 56, milieu de A 58, on élevera la perpendiculaire 56-57; & ayant porté l'intervalle 55-52 ſur 56-57, on décrira par l'opération des points perdus, l'arc A 57-58.

Pour trouver la cherche ralongée de l'arc 50-51 G, on menera la corde 50 G; & à l'extrêmité G, on élevera la perpendiculaire G 59 : on fera la hauteur G 59 égale à R 14 : & du point 50, on menera au point 59 la rampante 50-59: du point 60 milieu de 50-59, on élevera la perpendiculaire 60-61 ; & ayant fait 60-61 égal à 54-51, on fera paſſer par les points 50-61-59, l'arc 50-61-59. Les cherches ralongées 48-62-63 & D 64-65 des arcs 48-49 I & D 53 C, ſeront trouvées de la même maniere que les deux précédentes.

Développement


PLANCHE LXVI.
Voute d'Areste
en tour ronde rampante
fig. 1re
fig 5
fig 4


Suite de la planche 66.
fig. 2
fig 3.
Panneaux de doüelle qui ont raport aux parties droites de la Voute

Développement des panneaux de douelle qui ont rapport seulement aux parties des douelles de la voûte, qui sont droites sur un sens.

Afin de ne pas confondre les opérations les unes avec les autres, on tracera séparément le plan MN 26-23 de la maniere qu'il est représenté en la *fig.* 2 : on menera du point 66 au point 67, la diagonale 66-67 : on menera du point 68 au point 69, la diagonale 68-69 : on menera du point 70 au point 71, la diagonale 70-71 : par le point 66, on élevera 66-72 perpendiculaire à 66-67 : par le point 68, on élevera 68-73 perpendiculaire à 68-69 : par le point 70, on élevera 70-74 perpendiculaire à 70-71. Semblablement, on menera par les points 66-79, 82-80, 84-81, les diagonales 66-79, 82-80, & 84-81 : on élevera par le point 82, la ligne 82-83 perpendiculaire à 82-80 : on élevera par le point 84, la ligne 84-85 perpendiculaire à 84-81.

Par les points 41-31-32-34-35, *fig.* 1, on menera les lignes 41-78, 31-77, 32-33, 34-75, & 35-76 paralleles à VT, ensuite on transportera les hauteurs, *savoir*, 75-33 sur 66-72, 76-34 sur 68-73, 30-35 sur 70-74, 77-32 sur 82-83, 78-31 sur 84-85 ; & on tirera les lignes 72-67, 73-69, 74-71, 83-80, & 85-81. On n'a point élevé par le point 66 une perpendiculaire sur la diagonale 66-79, comme on a fait sur les autres diagonales, parce que le point 32 se trouve ici par hasard de niveau avec le point 33.

On menera séparément la ligne ponctuée 87-86, *fig.* 3 : on fera l'intervalle 86-87 égal à 66 Y : du point 87 comme centre & pour rayon l'intervalle 72-67, on décrira l'arc 88-89 : du point 86 & de l'intervalle 16-10, on décrira l'arc 90 qui coupe 88-89 au point 90, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 67-68, on décrira l'arc 91-92 : du point 97 & de l'intervalle 33-34, on décrira l'arc 93 qui coupe 91-92 au point 93, duquel on menera au point 90 la ligne 93-90 : du point 93 pour centre & pour rayon l'intervalle 73-69, on décrira l'arc 94-95 : du point 90 & de l'intervalle 10-13, on décrira l'arc 96 qui coupe 94-95 au point 96, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 69-70, on décrira l'arc 97-98 : du point 93 & de l'intervalle 34-35, on décrira l'arc 99 qui coupe 97-98 au point 99, duquel on menera au point 96 la ligne 99-96 : du point 99 comme centre & pour rayon l'intervalle 74-71, on décrira l'arc 100-101 : du point 96 & de l'intervalle 13 Q, on décrira l'arc 102 qui coupe 100-101 au point 102, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 71-124, on décrira l'arc 103-104 : du point 99 & de l'intervalle 35 V, on décrira l'arc 105 qui coupe 103-104 au point 105, duquel on menera au point 102 la ligne 105-102.

Du point 87 pour centre & pour rayon l'intervalle 66-79, on décrira l'arc 106-107 : du point 86 & de l'intervalle 16-11, on décrira l'arc 108 qui coupe 106-107 au point 108, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 79-82, on décrira l'arc 109-110 : du point 87 & de l'intervalle 33-32, on décrira l'arc 111 qui coupe 109-110 au point 111, duquel on menera au point 108 la ligne 111-108 : du point 111 comme centre & pour rayon l'intervalle 83-80, on décrira l'arc 112-113 : du point 108 & de l'intervalle 11-12, on décrira l'arc 114 qui coupe 112-113 au point 114, duquel comme centre & pour rayon l'intervalle 80-84, on décrira l'arc 115-116 : du point 111 & de l'intervalle 32-31, on décrira l'arc 117 qui coupe 115-116 au point 117, duquel on menera au point 114 la ligne 117-114, du point 117 comme centre & pour rayon l'intervalle 85-81, on décrira l'arc 118-119 : du point 114 & de l'intervalle 12-14, on décrira l'arc 120 qui coupe 118-119 au point 120, duquel comme centre

& pour rayon l'intervalle 81-125, on décrira l'arc 121-122 : du point 117 & de l'intervalle 31-41, on décrira l'arc 123 qui coupe 121-122 au point 123, duquel on menera au point 120 la ligne 123-120.

On tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 124-139 ſur 102-126, ſur 105-127, ſur 123-128, & ſur 120-129 ; 70-140 ſur 69-130, ſur 99-131, ſur 117-132, & ſur 114-133 ; 68-141 ſur 90-134, ſur 93-135, ſur 111-136, & ſur 108-137 ; 66-142 ſur 87-138 : & par les points 126, 130, 134, 138, 136, &c, on tracera les cherches 126-138-128, & 127-138-129, leſquelles ſerviront pour tracer les arêtes du milieu des enfourchemens, dont les arcs AEC & DEB repréſentent le le plan.

Méthode pour trouver la rampe que doit porter chaque enfourchement, par rapport à ſa longueur.

Suppoſons, par exemple, que *a b* ſoit la longueur de l'enfourchement qui doit être poſé ſur le plan D, on tranſportera l'intervalle 26 *a* ſur V *c*; & par le point *c*, on menera juſqu'à la ligne 29-34, la rampante ponctuée *c d* parallele à V 41 : on élevera par le point *f*, *poſé à volonté ſur* S *c*, la ligne *f g*, perpendiculaires à *f* S; & ayant fait *f h* égal à 29 *d*, *f k* égal à *b a*, on menera par les points *k* & *h* la ligne rampante *k h* : le beuveau *g h k* ſervira pour tracer la rampe ſur l'enfourchement en queſtion, & ſur celui du côté C.

Pour avoir la rampe de l'enfourchement qui doit être poſé ſur le plan A, (*la longueur de cet enfourchement étant* H *m*) on élevera par le point *l*, poſé à diſcrétion ſur *c o*, la ligne *l n* perpendiculaire à *l o*. Ayant fait *l e* égal à 29 *d*, *l o* égal à *m* H, on menera par les points *o*, *e* la ligne *o e*, l'angle *n e o* ſervira pour tracer la rampe demandée, tant ſur ledit enfourchement que ſur celui du côté B.

Si l'on veut avoir la rampe pour la clef, *la longueur de la branche circulaire étant* 48 I, *& la branche droite venant aboutir juſqu'à la face circulaire* 26 P 23, on menera par les points 26-23 la ligne 26-23 perpendiculaire à P O : par le point 23 *où la ligne* 26-23 *rencontre* 23 N, on élevera 23 *s* perpendiculaire à 23-26 ; & ayant fait 23 *r* égal à R 14, du point 26, *qui eſt l'endroit où la ligne* 23-26 *rencontre* 26 M, on menera au point *r* la ligne 26 *r*, l'angle 26 *r s* ſervira pour tracer ſur le parement de la tête de la clef la rampe requiſe. La rampe des vouſſoirs qui aboutiſſent aux branches des enfourchemens, &c, ſera trouvée de la même maniere.

Les enfourchemens de cette voûte, auſſi bien que les autres vouſſoirs, ſeront préparés comme les vouſſoirs de la vis Saint-Gilles ronde ; c'eſt-à-dire, que les paremens étant faits autour de chaque pierre, *ainſi que l'enſeignent les beuveaux marqués ſur l'épure*, on dégauchira le lit de deſſous & celui de deſſus ſuivant la rampe qui aura été tracée tant ſur le parement rond que dans le parement creux, & on prendra celle des cherches ralongées qui conviendra à chaque enfourchement pour tracer ſur le lit de deſſous la ligne courbe qui repréſente l'arête circulaire du bas de la douelle, & on ſe ſervira d'ailleurs des panneaux de tête, arcs ralongés, & panneaux de douelle pour terminer les pierres, ainſi que nous l'avons déjà expliqué *au chapitre VIII de la ſeconde partie*. La vis Saint-Gilles ronde, & la voûte d'arête en tour ronde, donneront pour ce trait toute l'intelligence dont on pourra avoir beſoin.

CHAPITRE VII.

La courbe rampante. Planche LXVII.

On appelle *courbe rampante*, un morceau de bois ou de pierre dégauchi suivant la rampe courbe & ralongée d'un escalier rond suspendu.

La méthode que le *P. Derand* nous enseigne *au chapitre V de la cinquieme partie de son livre*, pour tracer la courbe rampante, ne peut servir que lorsque les joints montans de ladite courbe sont à-plomb, comme il se pratique ordinairement en charpente; & l'on doit remarquer que si on vouloit que lesdits joints fussent d'équerre sur la rampe, il faudroit absolument, *en suivant sa maniere*, les y couper après coup, ce qui perdroit de la pierre à chaque extrêmité plus ou moins, selon la roideur de la rampe. Ç'a été pour éviter cet inconvénient que j'ai cherché le trait que je propose ici, par le secours duquel on taillera la courbe & les joints montans d'équerre sur la rampe, sans perdre de pierre que celle qu'il faudra nécessairement ôter pour former les joints, & donner tant aux lits qu'aux paremens le dégauchissement convenable.

ABCDEF soit le plan circulaire suivant lequel on veut former la courbe rampante : on fera les distances EF & ED égales entre elles: du point G, centre de l'arc FED, on menera par les points F, D les lignes FA & DC jusqu'à l'arc ABC: par les points A, C & F, D, on menera les lignes AC & FD : on divisera l'intervalle EF en plusieurs parties égales, nous l'avons seulement divisé en trois, E2, 2-3, 3F.

Maniere de trouver les rampes ralongées, tant du dehors que du dedans de la courbe.

On menera par le point H, *posé à discrétion sur* BH, la ligne 6-7 perpendiculaire à HB : on portera les distances, *savoir*, E2 sur H4, 2-3 sur 4-5, & 3 E sur 5-*6* : on fera l'intervalle H7 égal à H*6*, par le point 7, on élevera la ligne 7-8 perpendiculaire à 7-*6* : ayant fait l'intervalle 7-9 égal à la hauteur de rampe qu'il y aura de F en D, on menera du point *6* au point 9 la rampante *6*-9.

Semblablement, on divisera la portion d'arc AB en trois parties égales B10, 10-11, 11 A : on portera les distances B10 sur H12, 10-11 sur 12-13, & 11 A sur 13-14: ayant fait H15 égal à H14, on élevera par le point 15 la perpendiculaire 15-1*6* : par le point 9, on menera 9-17 parallele à 7-15 : du point 14, on menera au point 17 la ligne rampante 14-17: par les points *6* & 14, on élevera les lignes *6*-18 & 14-19 perpendiculaires à 14-15 : par le point 9, on élevera la ligne 9-20 perpendiculaire à 9-*6* : & ayant fait l'intervalle 9-20 égal à l'épaisseur qu'on jugera à propos de donner à la courbe, on menera par le point 20 la ligne 8-18 parallele à 9-*6*: par les points 8 & 18 *où la ligne* 8-18 *coupe les lignes* 8-7 *&* & 18-*6*, on menera les lignes 8-1*6* & 18-19 paralleles à 14-15 : par les points 1*6*-19, on menera la ligne 1*6*-19 qui doit se trouver parallele à 17-14.

Par le point 18 on abaissera la ligne 18-21 perpendiculaire à *6*-9 : par le point 19 on menera jusqu'à la ligne 14-17, la ligne 19-22 parallele à 18-21 : par les points 21-22, on menera la ligne 21-22 : par le point 20, on menera la ligne 20-23 parallele à 14-15 : du point 23 *où la ligne* 20-23 *coupe* 19-1*6*, on menera jusqu'à la ligne 14-17 la ligne 23-24 parallele à 20-9; & par les points 9-24, on menera la ligne 9-24, par les points 22, 21, 20, 24, on menera les lignes 22-29, 21-28, 27-2*6*, & 24-25 parallele à 14-15 : par les mêmes

points 22-21, &c, on abaissera les lignes 22-*a*, 21-*b*, 20 *c*, & 24 *d* perpendiculaires à 14-15.

On transportera sur C 30 l'intervalle 25-24, & on menera du point 30 au point D, la ligne 30 D qui représente *en plan* la ligne 9-24 : on transportera sur C 31 l'intervalle 26-23, & sur E 32 l'intervalle 27-20 : par les points 31 & 32 on menera jusqu'à la ligne FD la ligne 31-32 qui représente *en plan* la ligne 20-23 : on portera sur E 33 l'intervalle 28-21, & sur A 34 l'intervalle 29-22 : par les points 34-33, on menera jusqu'à la ligne FD la ligne 34-33 qui est le plan de la ligne 21-22 : la ligne FA est aussi le plan de la ligne 18-19.

Méthode pour trouver le panneau de face & les cherches ralongées.

Par le point 39, *placé à volonté sur la ligne* BH, on menera la ligne 37-38 perpendiculaire à BH : par les points F, 33, 35, 36, 32, D, on menera les lignes FM, 33-34, 35 N, 36 L, 32 *e*, & D 48 paralleles à EH : on portera les hauteurs, *savoir*, 6-18 sur 40 M, *b* 21 sur 45-44, *c* 20 sur 42 L, & 7-9 sur 43 K : par les points A, 34-31-30, C, on menera les lignes AR, 34 Q, 31 O, 30 P, & CS paralleles à BH ; ensuite on fera les distances, *savoir*, 46 Q égale à *a* 22, 47 P égale à *d* 24 : par les points M & L, on menera les lignes MR & LO paralleles à 37-38 : par les points Q & 44, on menera la ligne Q 44 jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne 35 N au point N : par les points K, P, on menera la ligne KP.

Par les points K, L, M, N, on menera les lignes KL, LM, MN, NK : par les points M, *e*, on menera la ligne ponctuée M*e* jusqu'à ce qu'elle rencontre la ligne D 48 au point 48 : par les points R, O, on menera la ponctuée RO jusqu'à ce qu'elle rencontre CS au point S : du point *o*, milieu de RS, on élevera la ligne *oh* perpendiculaire à RS : du point *g*, milieu de M 48, on élevera la ligne *gf* perpendiculaire à M 48 ; ensuite on portera les distances *l*E sur *gf* & *k*B sur *oh*, puis on tracera par les points R, *h*, S & M, *f*, 48, les cherches ralongées R*h*S & M*f*48, par l'opération des trois points perdus. Il est bon de faire remarquer en passant, que dans un escalier dont le jour ou vuide seroit étroit, il ne faudroit pas tracer les cherches ralongées par l'opération des trois points perdus, mais par des points trouvés, comme on a fait ceux des milieux *f* & *h*.

Moyen pour trouver les panneaux de joint.

On menera par le point Q la ligne Q 49, parallele à 46-43 : on fera l'intervalle 50-49 égal à 35-34 : & du point 49, on menera au point N la ligne 49 N : on fera l'intervalle 50-51 égal à 35-33 : & par le point 51, on élevera la petite ligne 51-52 perpendiculaire à 49-50. On menera par le point P la ligne P 53 parallele à 38-39 ; & ayant fait 54-53 égal à D 30, on menera du point 53 au point K, la ligne 53 K.

Par les points O, P, on menera les lignes ponctuées O 55 & P 56 perpendiculaires à L 56 : par les points Q, R, on menera aussi les lignes ponctuées Q 57 & R 58 perpendiculaires à N 58.

On menera séparément la ligne 59-60, sur laquelle ayant marqué à volonté le point 59, on portera les distances 56 K sur 59-61, 56-55 sur 59-62, 56 L sur 59-60 : par les points 59-62, on menera les lignes ponctuées 59-63 & 62-64 perpendiculaires à 59-60 : du point 60 comme centre & pour rayon l'intervalle 36-31, on décrira l'arc 66-67 qui coupe la ligne 62-64 au point 64, duquel on menera au point 60 la ligne 64-60 : du point 61 comme centre & pour rayon l'intervalle K 53, on décrira l'arc 68-69 qui coupe 59-63 au point 63, duquel on menera au point 61 la ligne 63-61 : on fera 60-65 égal à 36-32. Par les points 31-30 & 32, D qui sont en la figure du plan, on menera les lignes

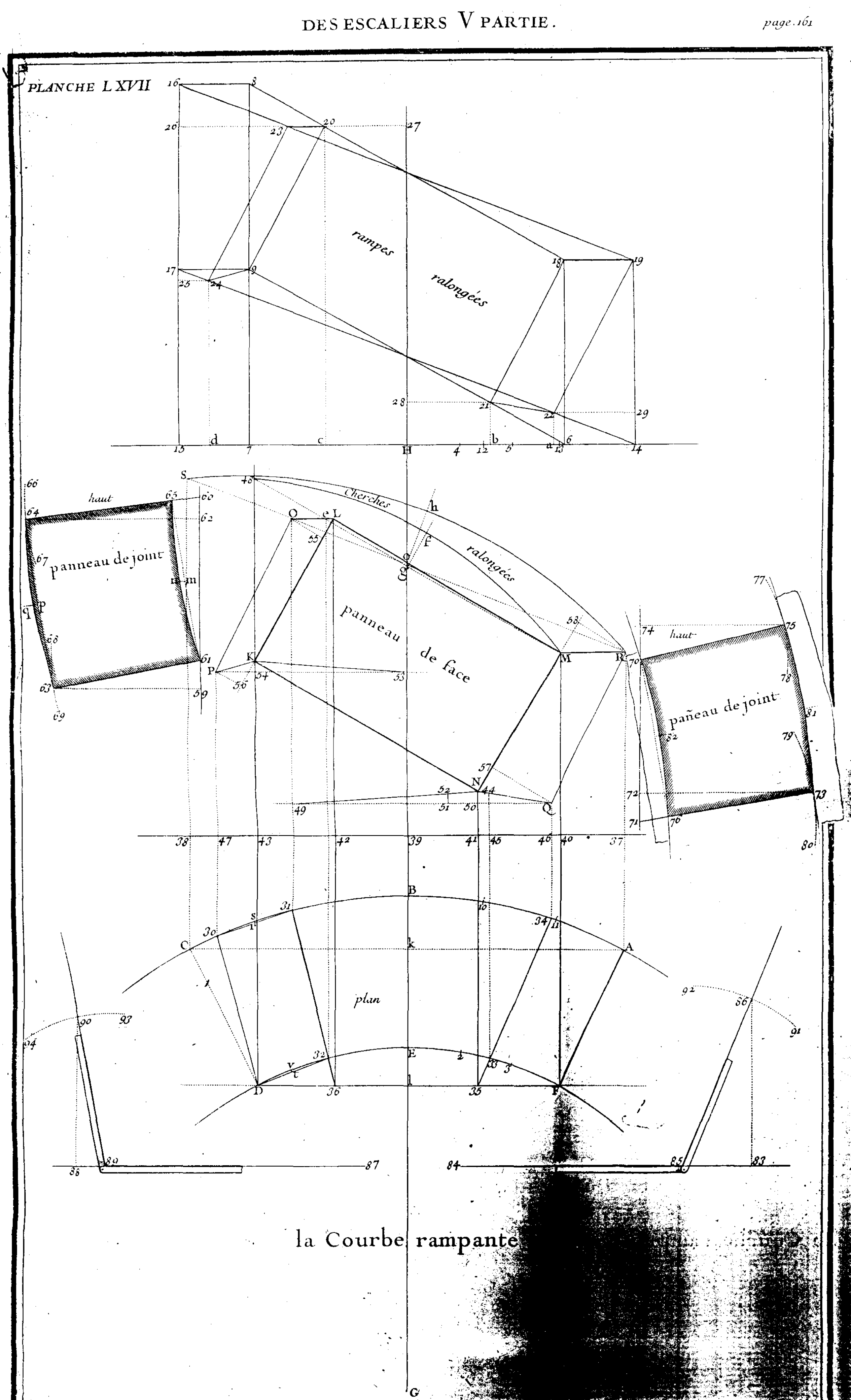

PLANCHE LXVII
rampes ralongées
haut
panneau de joint
Cherches ralongées
panneau de face
haut
pañeau de joint
plan
la Courbe rampante

fig. 2.

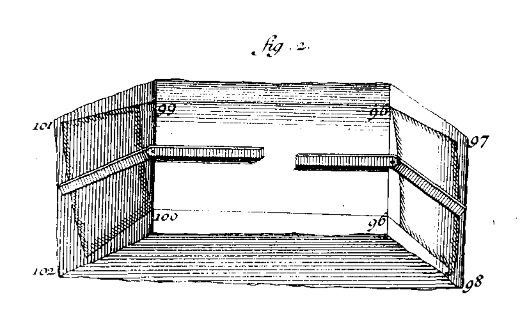


fig. 1.re

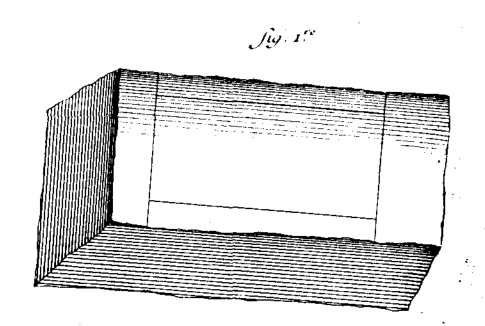


fig. 4.

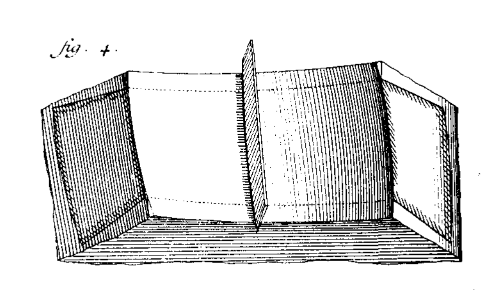
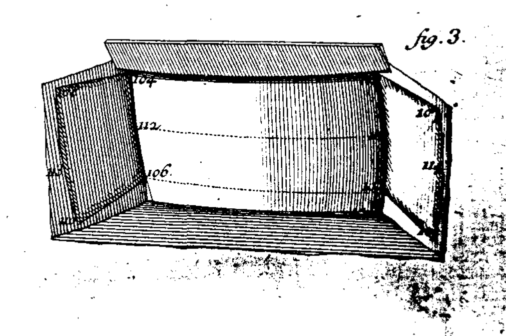


fig. 3.



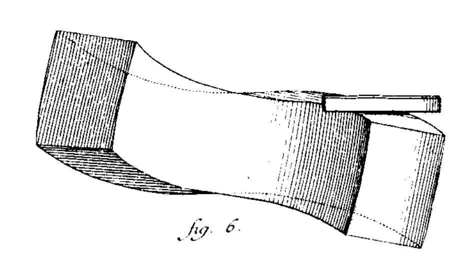


fig. 6.

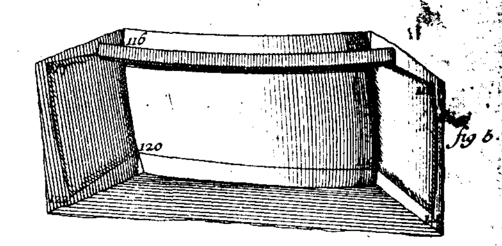


fig 5.

A C.

31-30 & 32 D: par le point *r*, milieu de 30-31, on élevera la petite perpendiculaire *rs*, & par le point *t*, milieu de 32 D, on élevera la perpendiculaire *tv*: par les points 61-65, 63-64, qui sont en la figure du panneau de joint dont il s'agit, on menera les lignes ponctuées 61-65 & 63-64: par le point *m*, milieu de 61-65, on élevera la petite perpendiculaire *mn*: par le point *p*, milieu de 63-64, on élevera de même la perpendiculaire *pq*; cela fait, on portera les distances, *savoir*, *tv* sur *mn* & *rs* sur *pq*, ensuite on décrira par les points 61, *n*, 65 & 63, *q*, 64, les arcs 61 *n* 65 & 63 *q* 64.

Maintenant, pour trouver l'autre panneau de joint, on placera à discrétion sur la ligne 71-74 (*tirée séparément*) le point 71; ensuite on fera les distances, *savoir*, 71-72 égale à N 57, 71-70 égale à N M, 71-74 égale à N 58: par les points 72 & 74, on menera les lignes ponctuées 72-73, 74-75 perpendiculaires à 71-74: du point 70 comme centre, & pour rayon l'intervalle FA, on décrira l'arc 77-78 qui coupe 74-75 au point 75, duquel on menera au point 70 la ligne 75-70: du point 71 comme centre, & pour rayon l'intervalle N 49, on décrira l'arc 79-80, qui coupe la ligne 72-73 au point 73, duquel on menera au point 71 la ligne 73-71: on fera l'intervalle 71-76 égal à N 52, on menera par les points 76-70 la ligne ponctuée 76-70, & par les points 73-75 la ligne ponctuée 73-75. Les courbes 76-82-70 & 73-81-75 étant semblables aux courbes 61 *n* 65 & 63 *q* 64, elles seront trouvées par la même méthode.

Méthode pour trouver les deux beuveaux qui servent à donner aux joints de la courbe, l'engraissement convenable.

On menera séparément la ligne 83-84, sur laquelle ayant marqué à volonté le point 85, on fera l'intervalle 85-83 égal à 57 Q: on élevera par le point 83 la ligne ponctuée 83-86 perpendiculaire à 83-84: du point 85 comme centre, & pour rayon l'intervalle 72-73, on décrira l'arc 91-92, qui coupe la ligne 83-86 au point 86, duquel on menera au point 85 la ligne 86-85, qui formera avec la ligne 85-84, l'angle des beuveaux requis.

Pour avoir l'autre beuveau, on menera en particulier la ligne 87-88, sur laquelle ayant marqué à discrétion le point 89, on fera la distance 89-88 égale à 56 P: on élevera par le point 88 la perpendiculaire ponctuée 88-90; puis du point 89 & de l'intervalle 59-63, on décrira l'arc 93-94, qui coupe 88-90 au point 90, duquel on menera au point 89 la ligne 90-89, qui formera avec la ligne 89-87, l'angle ou beuveau demandé.

Pour tailler la courbe, on dressera le parement d'une pierre, sur lequel on appliquera, comme en la *fig.* 1, le panneau de face KLMN; ensuite on taillera, comme en la *fig.* 2, le joint 95-96-97-98 avec le beuveau 84-85-86 quarrément sur l'arête 95-96: on taillera pareillement le joint 99-100-101-102 avec le beuveau 87-89-90, quarrément sur l'arête 99-100: les deux joints étant faits, on appliquera sur le joint 95-96-97-98, le panneau 70-71-73-75, posant la ligne 70-71 suivant l'arête 95-96: on appliquera de même sur le joint 99-100-101-102, le panneau de joint 60-61-63-64, posant la ligne 60-61 suivant l'arête 99-100, le tout ainsi qu'il se voit en la *fig.* 2.

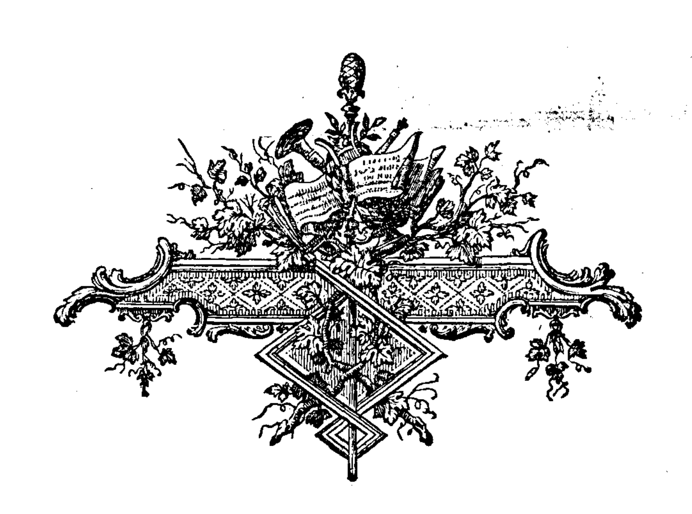
On taillera une cherche ronde suivant la cherche ralongée M*f*48, & l'on s'en servira pour faire sur le parement qui doit être creux, trois plumées suivant les points 103-104, 111-112, 105-106: on fera semblablement avec une cherche creuse, taillée suivant la cherche ralongée R*h*S, trois plumées sur le parement opposé, *qui doit être rond*, suivant les points 107-108, 114-113, &

109-110, ainſi qu'il eſt pratiqué en la *fig.* 3; cela fait, on levera la cherche 76-82-70, avec laquelle on achevera le parement creux, en conduiſant comme en la *fig.* 4, ladite cherche quarrément ſur les plumées, obſervant de ne pas fouiller dans ce parement plus avant que leſdites plumées. Le parement rond ſera fini de la même maniere avec la cherche creuſe 73-81-75.

On tracera tant dans le parement creux que ſur le parement rond, *avec une regle mince & bien ployante*, des traits ſuivant les points 115-116, 121-122, 117-118, 119-120, de même qu'il eſt repréſenté en la *fig.* 5, puis l'on dégauchira à la regle, le lit de deſſous & celui de deſſus, ſuivant leſdits traits, en conduiſant la regle enſorte qu'elle tende au centre des cherches; & l'on aura la courbe finie, telle qu'elle ſe voit en la *fig.* 6.

Je n'ajouterai point d'autres exemples à ceux que je viens de donner touchant les eſcaliers, d'autant qu'il faut abſolument conſtruire cette partie du bâtiment ſelon les ſujétions qui ſe rencontrent, ſoit dans la diſpoſition de la place, dans les hauteurs différentes des étages, ou par rapport à l'épaiſſeur des murs de la cage, &c. c'eſt pourquoi je termine ici le Traité de la Coupe des Pierres, dans lequel j'eſpere qu'on trouvera, comme je l'ai promis ci-devant, non-ſeulement les traits les plus en uſage, mais encore ceux qui étant les fondemens des autres, peuvent donner les lumieres néceſſaires pour mettre en œuvre les projets qu'on pourra former touchant cette matiere.

Fin de la cinquieme & derniere partie.



PETIT TRAITÉ

DE

STÉRÉOTOMIE,

APPLIQUÉ A L'USAGE

DE LA

COUPE DES PIERRES.

AVANT-PROPOS.

AVANT-PROPOS.

STÉRÉOTOMIE, *du grec* ſtereos, *qui ſignifie* ſolide & tome ſection, *eſt une ſcience qui enſeigne la coupe des ſolides. Elle eſt d'autant plus néceſſaire pour l'intelligence du trait, qu'il n'y en a pas une piece qui n'ait rapport à quelqu'un des corps ſolides. Mais, ayant réfléchi qu'il ſeroit inutile de parler du rapport qu'ont les voûtes avec les ſolides, ſans enſeigner en même tems quelque méthode facile pour trouver les plans des ſections qu'on peut faire dans ces corps, & leurs développemens, afin de n'être pas obligé de renvoyer aux grands traités que* M. de la Hire & M. le Marquis de L'hôpital ont donné ſur cette ſcience, *& dont l'uſage, à la vérité, eſt plus propre à la Catoptrique, à la Dioptrique, & à l'Aſtronomie, qu'à la Coupe des Pierres, j'ai cru qu'il ſeroit à propos d'ajouter ici ce petit Traité, dans lequel j'ai affecté toute la briéveté qui m'a été poſſible.*

La méthode, dont je me ſers, eſt ſi ſimple, que je me flatte que ceux qui entendront ſeulement les plans & profils du bâtiment, la concevront ſans peine, & qu'il leur ſera auſſi facile de trouver dans le cylindre & dans le cône, les plans des ſections, par l'explication que j'en donne, que de deſſiner une épure.

Mais, comme je n'ai deſſein de m'étendre ſur cette matiere, qu'autant qu'il ſera néceſſaire à mon ſujet, je parlerai ſeulement des ſections & des développemens des cylindres, des cônes droits & obliques, & de quelques ſections qu'on peut faire dans l'hémiſphere; le tout par rapport à la Coupe des Pierres. Et pour ne point groſſir cet Ouvrage, je ne donnerai aucunes démonſtrations.

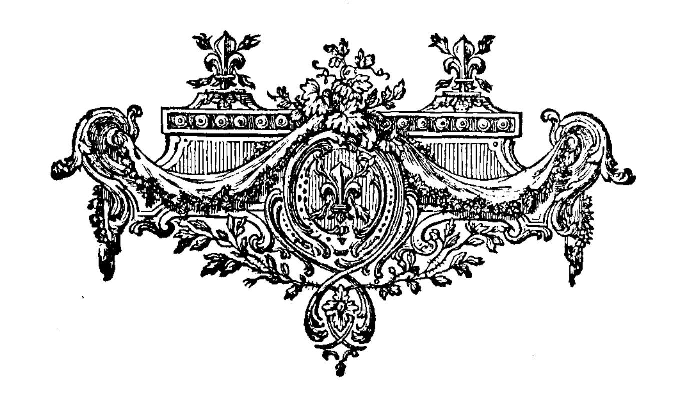
Enfin, j'avertis que j'ai ſeulement compoſé ce petit Traité en faveur de ceux qui voudront ſe perfectionner dans la ſcience du trait, en s'attachant à la ſpéculative des corps ſolides.

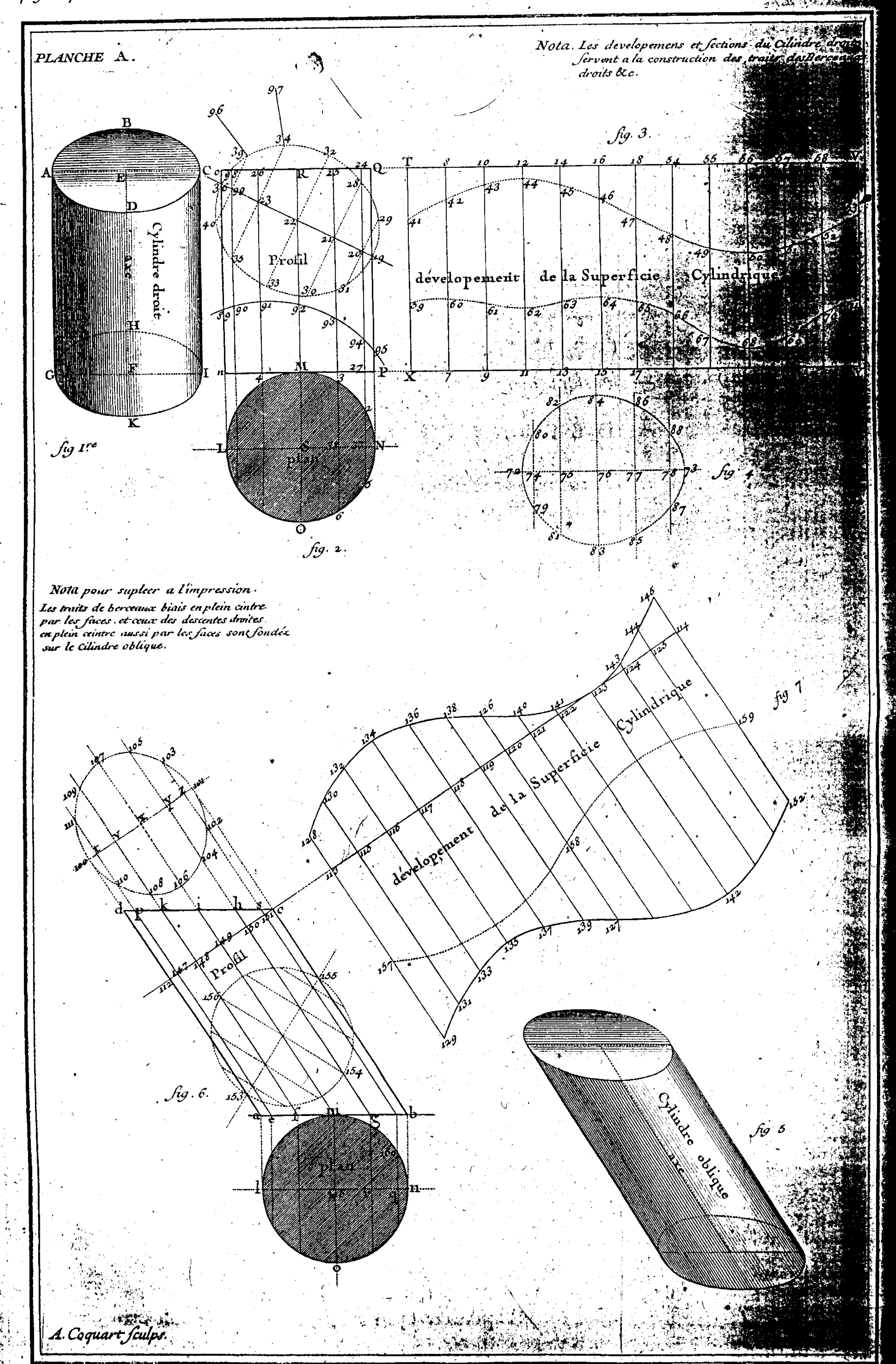


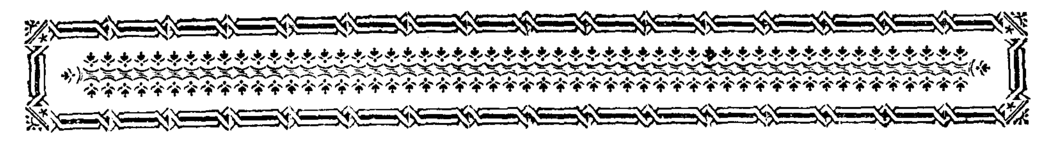
TABLE
DES CHAPITRES
CONTENUS DANS CE PETIT TRAITÉ.

CHAPITRE I. *Des sections & développemens du cylindre droit.* 167
CHAP. II. *Du cylindre oblique.* 169
CHAP. III. *Du cône droit.* 170
CHAP. IV. *Du cône oblique.* 175
CHAP. V. *De la sphere.* 179

Diverses manieres de décrire les arcs rampans. 181
Décrire une ellipse dans un quadrilatere donné, par une maniere universelle. 183
Regle pour trouver l'épaisseur des piédroits, pour toutes sortes d'arcs, par rapport à leur poussée. . . . . Ibid.




PLANCHE A.
Nota. Les developemens et sections du Cilindre droit servent a la construction des traits des Berceaux droits &c.
fig. 3.
Cylindre droit
axe
fig 1re
Profil
plan
fig. 2.
développement de la Superficie Cylindrique
fig 4
Nota pour supleer a l'impression.
Les traits de berceaux biais en plein cintre par les faces. et ceux des descentes droites en plein ceintre aussi par les faces sont fondéz sur le Cilindre oblique.
fig 7
développement de la Superficie Cylindrique
Profil
fig. 6.
plan
fig 5
Cylindre oblique
axe
A. Coquart sculps.



PETIT TRAITÉ *DE STÉRÉOTOMIE.*

CHAPITRE PREMIER.

Des ſections & développement du cylindre droit. Planche A.

DÉFINITIONS.

Le cylindre eſt un ſolide formé par le mouvement d'une ligne droite *appellée côté du cylindre*, à l'entour de deux cercles égaux & paralleles, *nommés baſes du cylindre*.

L'axe d'un cylindre eſt la ligne droite tirée de l'un des centres desdits cercles à l'autre. On le nomme *cylindre droit*, lorſque l'axe EF eſt perpendiculaire aux plans des deux baſes ABCD & GHIK. *Voyez figure* 1.

On appelle ſuperficie cylindrique, la ſurface produite par le mouvement de la ligne qui forme le cylindre.

Développement de la ſuperficie cylindrique.

LMNO ſoit le plan du cylindre, & *no* QP ſon profil. *Voyez fig.* 2. On diviſera le cercle LMNO en douze parties égales, *ou plus, ſi on le juge à propos;* & par les points de cette diviſion O, 6, 5, N, 2, &c, on menera *au travers du profil* juſqu'à la ligne *o* Q, les lignes OR, 6-25, 5-24, &c, paralleles aux côtés *no* ou QP: on menera ſéparément, *fig.* 3, les lignes paralleles TV & XY, diſtantes l'une de l'autre de l'intervalle EF: on marquera à diſcrétion ſur la ligne XY, le point X; enſuite on prendra ſur la diviſion du cercle LMNO, une diſtance O 6 ou 6-5, & on la repairera douze fois ſur la ligne XY, en commençant au point X & continuant vers Y; ce qui étant fait, la grandeur XY doit être égale à la circonférence du cercle LMNO, ralongée en ligne droite. Par les points que cette diſtance aura donné ſur XY, *comme* X-7-9-11-13-15-17, *&c*, on élevera les lignes XT, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16, 17-18, &c, perpendiculaires à XY. Le rectangle TVYX ſera la ſuperficie cylindrique.

Si l'on fait une ſection ſuivant la ligne oblique 36-19, on trouvera le plan de ladite ſection, en menant par les points 20, 21, 22, 23, &c, (*où la ligne oblique* 36-19 *coupe les lignes* 27-24, 3-25, MR, 4-26, *&c*) les lignes 31-29, 30-28, 33-32, 35-34, &c, perpendiculaires à 36-19: enſuite on tranſportera les diſtances, *ſavoir*, 37-2 d'un côté ſur 20-29 & ſur 20-31, & de l'autre ſur 99-39 & ſur 99-40: 38-3 d'un côté ſur 21-28 & ſur 21-30, & de l'autre ſur 23-34 & ſur 23-35, SM ſur 22-32, & ſur 22-33: & par les points 33, 30, 31, 19, 29, 28, 32, 34, &c, on tracera l'ellipſe 36-33-19-32, qui renferme la ſuperficie du plan requis.

Maintenant pour marquer ſur la ſuperficie cylindrique, l'effet que doit pro-

duire ladite section : on transportera les grandeurs, *savoir*, R 22 sur 18-47, sur V 53, & sur T 41 : 25-21 sur 54-48 & sur 58-52 : 24-20 sur 55-49 & sur 57-51 : Q 19 sur 56-50 : 26-23 sur 16-46 & sur 8-42 : 98-99 sur 10-43 & sur 14-45 : 0-36 sur 12-44 ; & par les points 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, &c, on tracera la ligne courbe 41-44-47-50-53 qui représente l'effet qu'on a demandé.

Il est bon de remarquer que le transport des distances R 22, 26-23, 25-21, 24-20, &c, sur les lignes TX, 8-7, 10-9, 12-11, 14-13, &c, se fait en conséquence du rapport qu'ont lesdites lignes avec les points de la division L, 4, M 3-2-N, 5-6-O, &c.

Pour trouver le plan ralongé d'une section faite dans le cylindre, suivant l'arc 89-92-95, on menera séparément, *fig.* 4, la ligne 72-73 : on transportera dessus les distances, *savoir*, 89-90 sur 72-74, 90-91 sur 74-75, 91-92 sur 75-76, 92-93 sur 76-77, 93-94 sur 77-78, & 94-95 sur 78-73 ; ce qui étant fait, on élevera par les points 74, 75, 76, 77, &c, les lignes 79-80, 81-82, 83-84, 85-86, &c, perpendiculaires à 72-73. Ayant fait les grandeurs 74-80, 74-79, 78-88, 78-87, chacune égale à 37-2 : 75-82, 75-81, 77-86, 77-85 chacune égale à 38-3 : & 76-84, 76-83, chacune égale à SM : on tracera par les points 81, 79, 72, 80, 82, 84, 86, &c, l'espece d'ellypse 72-84-73-83, qui renferme le plan ralongé de la section. Or, pour marquer, sur la superficie cylindrique, l'effet que doit former ladite section, on transportera les grandeurs, *savoir*, R 92 sur 18-65, sur V 71 & sur T 59 : 25-93 sur 54-66 & sur 58-70 : 24-94, sur 55-67, & sur 57-69 : Q 95, sur 56-68 : 26-91 : sur 16-64, & sur 8-60 : 98-90 sur 10-61 & sur 14-63 : 0 89 sur 12-62 ; ensuite on tracera par les points 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, &c, la ligne courbe 59-62-65-68-71, qui montre, sur le développement, l'effet de la section dont il s'agit.

On trouvera, par les méthodes que nous venons d'enseigner, non-seulement les plans de toutes les sections possibles dans le cylindre, mais encore les effets que doivent produire lesdites sections sur le développement de la superficie cylindrique.

Les traits des berceaux droits sont fondés sur le cylindre, à cause du rapport qu'a ce solide avec ces sortes de voûtes, l'intérieur desquelles doit être considéré comme la surface ronde d'un demi-cylindre. Les superficies renfermées par les lignes droites 59-41, 60-42, 61-43, &c, & par les lignes courbes 41-44-47-50-53 & 59-62-65-68-71, doivent être regardées comme les panneaux de douelle intérieurs desdites voûtes, l'arc LMN comme l'arc droit, & les arcs 36-32-19 & 72-84-73 comme les ceintres de face qui donnent les panneaux de tête. Or, pour avoir lesdits panneaux de tête sur l'arc 36-32-19, il suffit seulement de tirer du point 22 comme centre, par les points 39, 34, &c, les joints de coupe 39-96, 34-97, &c, qui forment avec les portions 36-39, 39-34, &c, de l'arc 36-32-19, les panneaux requis. Nous passerons sous silence la maniere de trouver les panneaux de tête de l'arc 72-84-73, d'autant que lesdits panneaux ne sont d'aucun usage dans la pratique.



CHAPITRE

CHAPITRE II.

Du cylindre oblique. Planche A.

COMME le cylindre oblique, *repréſenté en la figure 5*, ne differe du cylindre droit que par ſon obliquité, il eſt inutile d'en donner aucunes définitions particulieres. Les manieres de trouver les plans des ſections qu'on peut faire dans ce ſolide & ſon développement, ſont les mêmes que celles dont on s'eſt ſervi pour le cylindre droit; excepté ſeulement qu'au lieu de prendre ici une diſtance ſur la diviſion de l'arc *lmno* pour faire le développement de la ſuperficie cylindrique, il faudra, *par rapport à l'obliquité*, trouver la figure d'une ſection au plan de laquelle l'axe ſoit perpendiculaire.

Soit donc *lmno* le plan du cylindre, & *abcd* ſon profil, au dehors duquel on prolongera les lignes *ad*, *ep*, *sk*, *mi*, *gh*, &c, ainſi qu'il eſt repréſenté, *fig. 6*: on menera à volonté la ponctuée 100-101 perpendiculaire ſur leſdites lignes prolongées: enſuite on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, *q* 160 d'un côté ſur *z* 102 & ſur *z* 103, & de l'autre ſur *t* 110 & ſur *t* 111; *rg* d'un côté ſur *y* 104 & ſur *y* 105, & de l'autre ſur *v* 108 & ſur *v* 109; 146 *m* ſur *x* 106 & ſur *x* 107; cela fait, on tracera par les points 111, 100, 110, 108, 106, 104, &c, l'ellypſe 100-106-101-107.

Maintenant, pour faire le développement de la ſuperficie cylindrique, on menera par le point *c* la ligne *c* 112 perpendiculaire à *cb*: on menera ſéparément, *fig*. 7, la ligne 113-114, ſur laquelle ayant marqué à volonté le point 120, on tirera la ligne 120-127 perpendiculaire à 113-114: enſuite on fera les grandeurs, *ſavoir*, 120-119 & 120-121, chacune égale à 106-108, ou à 106-104; 119-118 & 121-122, chacune égale à 108-110 ou à 104-102; 118-117 & 122-123, chacune égale à 110-100 ou à 102-101; 117-116 & 123-124, chacune égale à 100-111 ou à 101-103; 116-115 & 124-125, chacune égale à 111-109 ou à 103-105; 115-113 & 125-114, chacune égale à 109-107 ou à 105-107: puis par les points 113, 115, 116, 117, 118, 119, &c, on menera les lignes 113-129, 115-131, 116-133, 117-135, 118-137, 119-139, &c, perpendiculaires à 113-114.

Préſentement, pour terminer le haut du développement, on tranſportera les grandeurs, *ſavoir*, 149 *i* ſur 120-126, ſur 113-128, & ſur 114-145; 150 *h* ſur 121-140 & ſur 125-144; 151 *s* ſur 122-141 & ſur 124-143: le point 123 qui repréſente le point *c* ſe trouve directement ſur la ligne 113-114. On tranſportera de même 148 *k* ſur 119-138 & ſur 115-130, 147 *p* ſur 118-136 & ſur 116-132, 112 *d* ſur 117-134: & l'on tracera par les points 128, 130, 132, 134, 136, &c, la ligne courbe 128-134-126-123-145. On terminera le bas du développement en faiſant les grandeurs 128-129, 130-131, 132-133, 134-135, 136-137, &c, chacune égale à *cb*: par les points 129, 131, 133, 135, 137, &c, on tracera la ligne courbe 129-135-127-142-152. A l'égard de la ligne courbe ponctuée 157-158-159, qui a rapport au plan 153-154-155-156, qui eſt celui de la ſection faite dans le cylindre ſuivant la ligne oblique 153-155, elle ſera trouvée de la même maniere que la courbe 128-134-126-123-145. Pour concevoir plus aiſément les effets des opérations, on aura recours à un cylindre de bois, coupé bien juſte, ſur lequel on tracera exactement les lignes & les courbes marquées au développement, on fera la même choſe pour le cône, la ſphere, &c.

CHAPITRE III.

Du cône droit. Planche B.

DÉFINITIONS.

Le cône est une pyramide ronde qui se termine en pointe, & dont la base est un cercle ; ce solide est produit par le mouvement d'une ligne droite qui se meut à l'entour d'un point immobile, *appellé sommet*, le long de la circonférence de la base : on le nomme *cône droit*, lorsque l'axe *cq* tiré du sommet *c* au centre *q* du cercle, est perpendiculaire à la base. *Voyez figure premiere.*

On peut couper le cône en plusieurs manieres, par le moyen d'un plan que l'on nomme plan *sécant.* 1°. Si le plan sécant passe par l'axe, sans le couper, la figure de la section est un triangle comme *a b c*, *figure premiere.* 2°. Si le plan de la section est parallele à la base, la section forme un cercle, comme *hikl.* 3°. Si le plan de la section est oblique à l'axe, & qu'il coupe les deux côtés du cône, la section est une ellypse, comme *m n o p.* 4°. Si le plan de la section est parallele à l'un des deux côtés du cône, la section est une parabole, comme *a d b:* enfin si le plan de la section n'est point parallele à la base ni à l'un des côtés, ensorte que ledit plan continué couperoit un cône supérieur formé par la prolongation des côtés du premier, la section est une hyperbole, comme *efg.* On nomme *ligne ellyptique* la courbe *m n o p* qui termine l'ellypse, *parabolique* celle qui termine la section de la parabole, comme *a d b*, & *hyperbolique* celle qui termine la section de l'hyperbole, comme *efg.*

Des opérations à faire, tant sur la base que sur le profil du cône, pour parvenir à trouver les plans des sections, le développement, &c.

La base ABCD d'un cône & son profil EGF étant donnés, *fig.* 2, on divisera le cercle ABCD en seize parties égales, C 2, 2-3, 3-4, 4 B, &c, on menera par les points de la division 2, 3, 4, 26, 24, 22, &c, jusqu'à la ligne EF, les lignes 2-7, 3-6, 4-5, 27-31, &c, parelleles à DB. Par les points 7, 6, 5, 31, &c, *où les lignes* 2-7, 3-6, 4-5, *&c, coupent* EF, on menera au sommet G les lignes 7-G, 6 G, 5 G, 31 G, &c, lesquelles sont représentées *en plan* par les rayons 2 *r*, 3 *r*, 4 *r*, 26 *r*, &c.

Maintenant, on tirera sur le profil les lignes qui désignent les sections, comme MN pour l'ellypse, BH pour la parabole, & KL pour l'hyperbole. On prolongera le diametre AC vers les points V & T; ensuite on transportera les grandeurs, *savoir*, 7 G sur 28 T, 6 G sur 29 S, & 5 G sur 30 V ; cela fait, on menera par les points 22, T, 25, S, 27, V, les lignes 22 T, 25 S, & 27 V, lesquelles doivent être égales entre elles, & chacune égale à EG ou FG : on parlera des propriétés de ces lignes dans le chapitre suivant : par le point *a* on menera jusqu'à la ligne EG, la ligne *a* 74, parallele à EF.

Description de l'ellypse.

On transportera les grandeurs, *savoir*, 72 *c* sur 28-64, 73 *d* sur 29-60, 31 *b* sur 30-70, 5 *e* sur 30-68, 6 *f* sur 29-56, 7 *g* sur 28-62 ; puis on menera par les points 64, 62, 60, 56, 68, 70, les lignes ponctuées 64-65, 62-63, 60-61, 56-57, 68-69, 70-71 perpendiculaires à VT. On menera séparément, *fig.* 3, la ligne *m q*, sur laquelle on marquera à volonté le point *h*, par lequel on menera la ligne 38-39 perpendiculaire à *m q:* ayant fait les distances, savoir

h i égale à *a b*, *h k* égale à *a d*, *h l* égale à *a c*, *h m* égale à *a* M, *h n* égale à *a e*, *h o* égale à *a f*, *h p* égale à *a g*, *h q* égale à *a* N; on tirera par les points *i*, *k*, *l*, *n*, *o*, *p*, les lignes ponctuées 40-43, *y* 42, *z* 41, 36-37, 34-35, & 32-33 perpendiculaires à *m q*; ensuite ayant fait les grandeurs *h* 38 & *h* 39, chacune égale à *a* 74; *i* 40 & *i* 43, chacune égale à 70-71; *k y* & *k* 42, chacune égale à 60-61; *l z* & *l* 41, chacune égale à 64-65; *n*-36 & *n* 37, chacune égale à 68-69; *o*-34 & *o* 35, chacune égale à 56-57; *p* 32 & *p* 33, chacune égale à 62-63, on tracera par les points *q*, 32, 34, 36, 38, *y*, &c, l'ellypse requise *q* 38 *m* 39.

Description de la parabole.

On transportera les distances 31-47 sur 30-66, 73-46 sur 29-54, 72-45 sur 28-58, & par les points 66, 54, 58, on menera les lignes pleines 66-67, 54-55, & 58-59 perpendiculaires à VT. On menera à part, *fig.* 4, la ligne 78-79, sur laquelle ayant marqué à volonté le point 80, on élevera la ligne 80-94 perpendiculaire à 78-79: on transportera les grandeurs, *savoir*, B 47 sur 80-81, B 46 sur 80-84, B 45 sur 80-87, BH sur 80-90; & par les points 81, 84, 87, on menera les lignes 82-83, 85-86, 88-89 perpendiculaires à 80-90. Ayant fait les grandeurs 80-78 & 80-79, chacune égale à *r* B ou *r* D; 81-82 & 81-83, chacune égale à 66-67; 84-85 & 84-86, chacune égale à 54-55; 87-88 & 87-89, chacune égale à 58-59, on tracera par les points 78, 82, 85, 88, 90, 89, &c, la *parabole*, 78-82-90-83-79; laquelle peut encore se décrire par deux autres manieres que j'enseignerai, autant pour leur briéveté, que parce qu'elles se serviront de preuves réciproquement. La ligne 80-90 *est l'axe* de la parabole: le point 90 se nomme *l'extrêmité de l'axe*, & on appelle *ordonnées à l'axe* les lignes 78-79, 82-83, 85-86, 88-89, qui lui sont perpendiculaires.

Présentement, il s'agit de décrire la parabole, l'axe & un point de la parabole étant donnés. Pour y parvenir il faut trouver sur l'axe le foyer de la parabole: or il est bon de savoir que le foyer est éloigné de l'extrêmité de l'axe, du quart de son parametre. Pour trouver le parametre on s'y prendra de la maniere suivante.

L'axe 80-90, & le point 78 d'une parabole étant donnés, on menera par l'extrêmité 90 la ligne 90-91 perpendiculaire à 90-80: on menera aussi par le point 78 la ligne 78-79 perpendiculaire à 80-90: ayant fait la distance 90-91 égale à 80-78, on tirera par les points 80, 91, la ponctuée 80-91, sur laquelle on menera par le point 91 la perpendiculaire 91-94, qui ira rencontrer la ligne 80-94 au point 94. L'intervalle 90-94 est le parametre requis, lequel étant divisé en quatre parties égales, on en mettra une de 90 en 92: le point 92 est le foyer de la parabole. Le parametre est une troisieme proportionnelle à la partie du diametre, depuis le sommet jusqu'à l'une des ordonnées, & à la moitié de l'ordonnée, c'est-à-dire, à la partie comprise entre le diametre & la ligne parabolique, ainsi la grandeur 90-94 doit être la troisieme proportionnelle aux grandeurs 80-90 & 80-78.

Seconde maniere de décrire la parabole.

On marquera à volonté sur l'axe 80-90, les points 81, 84, 87, *en tel nombre qu'on jugera à propos, nous les avons placé directement sur les lignes* 82-83, 85-86, 88-89, *afin d'éviter la confusion des chifres, & de vérifier en même tems la premiere opération.* On prendra la distance du point 93 (*ce point est éloigné de l'extrêmité* 90 *du quart du parametre*) à une ordonnée, & avec cette dis-

tance pour rayon, & du foyer 83 pour centre, on décrira un arc, qui *en coupant l'ordonnée*, fixera les extrêmités par lesquelles doit passer la parabole. *Exemple :* ayant marqué sur l'axe le point 80 à discrétion, & ayant mené par ce point, la ligne 78-79 perpendiculaire à l'axe 80-90, on trouvera les extrêmités 78-79, en décrivant du foyer 92 pour centre & pour rayon l'intervalle 80-93, l'arc 78-112-79 qui coupe l'ordonnée 78-79 aux extrêmités requises 78 & 79. Semblablement, pour trouver les extrêmités 82, 83 de l'ordonnée 82-83, on décrira du foyer 92 pour centre & pour rayon l'intervalle 81-93, l'arc 82-113-83 qui coupe ladite ordonnée aux extrêmités cherchées 82, 83. On terminera toutes les ordonnées par la même méthode.

Troisieme maniere de décrire la parabole.

On trouvera sur les ordonnées, les points par lesquels doit passer la ligne parabolique, en divisant en deux également les intervalles compris entre l'extrêmité 94 du parametre, & les rencontres 87, 84, 81, 80 desdites ordonnées, & en décrivant du point milieu de la division par l'extrêmité 94, & les points 80, 81, 84, 87, les arcs 94-91-80, 94-111-81, 94-110-84, 94-109-87; ce que l'on fera en cette sorte. On divisera l'intervalle 94-87 en deux également au point 114, duquel comme centre on décrira par les points 94, 87, l'arc 94-109-87. Semblablement on divisera l'intervalle 94-84 en deux également au point 115, duquel pour centre on décrira par les points 94 & 84, l'arc 94-110-84 : on continuera de même pour les autres ordonnées. Ces arcs couperont la ligne 90-91, aux points 109, 110, 111, & 91, par lesquels on menera jusqu'à chaque ordonnée, les lignes 91-78, 111-82, 110-85, 109-88, paralleles à 80-90; & par les points 78, 82, 85, 88, *où ces lignes coupent lesdites ordonnées*, on tracera la parabole 78-82-90-83-79. Maintenant l'on voit que ces trois manieres ont produit le même effet, quoique par des voies différentes.

Description de l'hyperbole.

On transportera les grandeurs 6-48 sur 29-50, 7-49 sur 28-52; & par les points 50, 52, on menera les lignes ponctuées en gros 50-51, 52-53 perpendiculaires à VT. Par le point K, *où la ligne de la section* KL *coupe* EF, on menera au travers de la base ABCD, la corde 116-117 parallele à BD. On menera séparément, *figure* 5, la ligne 99-100, sur laquelle on marquera à volonté le point 104, par lequel on élevera la ligne 104-101 perpendiculaire à 99-100: ayant fait les distances, *savoir*, 104-103 égal à K 48, 104-102 égale à K 49, 104-101 égale à KL, on menera par les points 103, 102, les ordonnées 107-108 & 105-106, perpendiculaires à 104-101. Or, pour marquer sur chaque ordonnée les points par lesquels doit passer la ligne hyperbolique, on transportera les grandeurs 118-116, ou 118-117 (*qui proviennent de la rencontre du plan de la section de l'hyperbole avec celui de la base*) sur 104-99 & sur 104-100, 50-51 sur 103-107, & sur 103-108, 52-53 sur 102-105, & sur 102-106. Les points 99, 107, 105, 101, 106, &c, sont les requis, par lesquels on tracera l'hyperbole 99-107-101-108-100. On pourra trouver par les regles que je viens d'enseigner les plans de toutes les sections qu'on voudra faire dans le cône.

Développement de la superficie conique.

On menera à part la ligne OP, sur laquelle on marquera à volonté le point O, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle GF, on décrira l'arc PQR, sur lequel ayant repairé les points 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, Q, 15, &c. ensorte

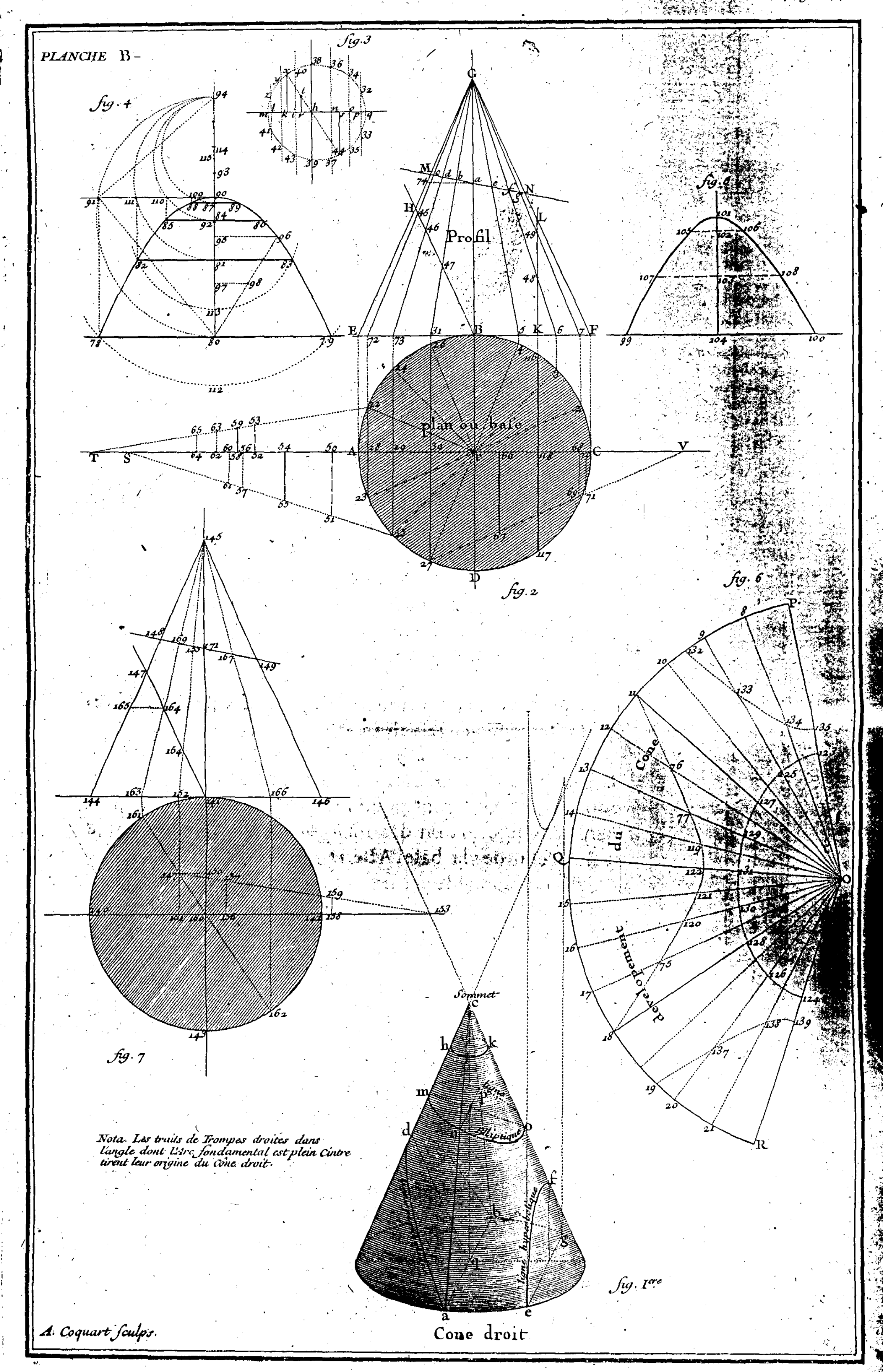


PLANCHE B.
fig. 3
fig. 4
Profil
fig. 5
plan ou base
fig. 2
fig. 6
Cone
du
developement
fig. 7
Sommet
Nota. Les traits de Trompes droites dans
l'angle dont l'Arc fondamental est plein Cintre
tirent leur origine du Cone droit.
ligne hyperbolique
fig. Iere
A. Coquart Sculps.
Cone droit

ensorte que les distances P 8, 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, &c, *qui seront au nombre de seize, eu égard à la division de la base* ABCD, soient chacune égale à C 2 ou à 2-3. Cela fait, on menera des points 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, Q, 15, &c, au centre O, les rayons 8 O, 9 O, 10 O, 11 O, 12 O, 13 O, 14 O, &c, lesquels sont représentés *en plan* par les rayons 2-*r*, 3 *r*, 4 *r*, 26 *r*, &c, & *en élévation* par les lignes FG, 7 G, 6 G, 5 G, BG, 31 G, &c.

Pour trouver la courbe que produit l'ellipse sur le développement, on fera les grandeurs O 123, O 124, chacune égale à GN, O 125, O 126, chacune égale à S 57; O 127 & O 128, chacune égale à G 74; O 129 & O 130, chacune égale à S 61; O 131 égale à GM, & par les points 123, 125, 127, 129, 131, &c, on tracera la courbe demandée 123-131-124.

Maintenant, pour marquer sur le même développement l'effet de la parabole, on fera les grandeurs, savoir, 12-76 & 17-15 chacune égale à 27-67, 13-77 & 16-120, chacune égale à 25-55, 14-119 & 15-121, chacune égale à 22-59, Q 122 égale à EH : & par les points 11, 76, 77, 119, 122, 121, &c, on tracera la ligne courbe ponctuée 11-76-122-75-18 qui montre l'effet requis. Les points 11 & 18 représentent les points B, D ou 78-79, naissances de la parabole.

Enfin pour marquer sur le développement l'effet de l'hyperbole, on fera les distances, *savoir*, 9-132 & 20-19 chacune égale à 3-116, 9-133 & 20-137, chacune égale à 25-51, 8-134 & 21-138 chacune égale à 22-53, P 135 & R 139, chacune égale à FL : par les points 132, 133, 134, 135, on tracera la ligne courbe 132-133-135; & par les points 19, 137, 138, 139, l'autre ligne courbe 19-137-139. Ces courbes représentent chacune la moitié de l'effet requis : les points 132 & 19 sont les mêmes que les points 116-117 & 99-100, naissances de l'hyperbole.

J'ai enseigné ci-devant les moyens pour trouver les plans des sections qu'on peut faire dans le cône. Présentement, je vais montrer la maniere de marquer sur lesdits plans, les points qu'y produiroit le passage d'une ligne tirée du sommet, à tel point de la base qu'on jugera à propos. Les réflexions qu'on aura lieu de faire sur cette opération, ne seront point inutiles.

Pour ne pas trop charger les figures, on décrira séparément, *fig.* 7, le cercle 140-141-142-143 égal à celui de la base ABCD, *fig.* 2 : on fera aussi le triangle 144-145-146 égal & semblable au triangle EGF; observant de plus de placer très-exactement les lignes 141-147 & 148-149, *qui sont les mêmes que les lignes* BH *&* MN, dans la même position où lesdites BH & MN sont sur le triangle EGF: on marquera à volonté sur la base du cône le point 147, *qui doit être l'extrêmité d'une ligne tirée du sommet à ce point*, par lequel on menera les lignes, *savoir*, 147-150 parallele à 140-142, & 151-152 parallele à 143-141. Par le point 152, *où la ligne* 151-152, *coupe* 144-146, on menera au sommet 145, la ponctuée 152-145 : ayant fait l'intervalle 151-153 égal à 152-145, on tirera du point 147 au point 153, la ponctuée 147-153, qui est la ligne en question, *laquelle doit passer au travers des plans de l'ellipse & de la parabole.*

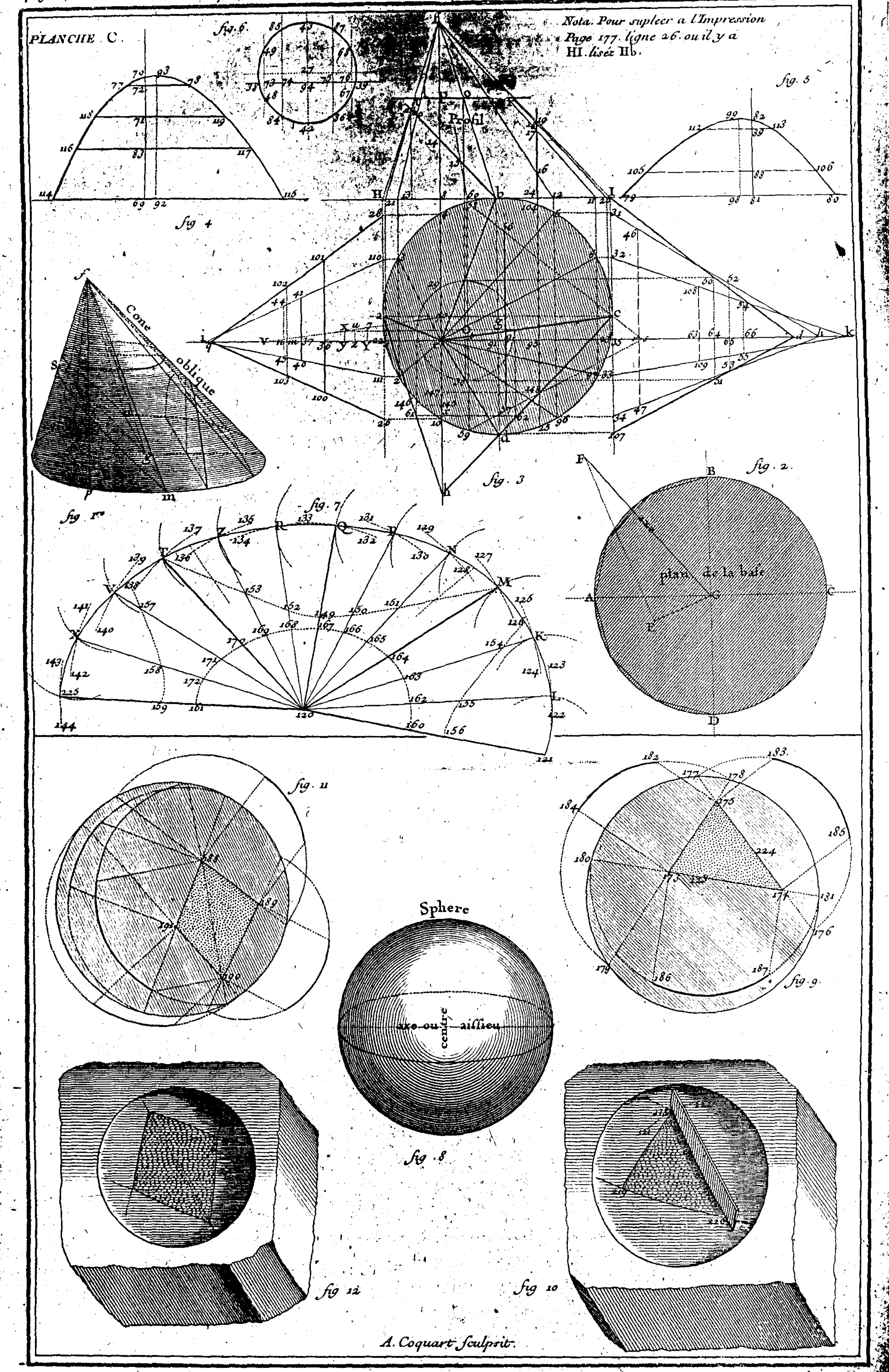
Pour marquer sur le plan de la parabole, le passage de la ligne mentionnée ci-dessus, on fera la grandeur 151-156 égale à 152-154, & on menera par le point 156 *jusqu'à la ligne* 147-153, la ligne ponctuée 156-157 perpendiculaire à 151-153 : on fera l'intervalle 80-97, *fig.* 4, égal à 141-154, pris en la *fig.* 7 : on menera par le point 97 la ligne 97-98 parallele à 78-79 : on transportera l'intervalle 156-157, pris en la *figure* 7, sur 97-98, *fig.* 4. Je dis que le point 98 est l'endroit par où doit passer la ligne tirée du sommet du cône,

au point 147 donné sur la base. Pour le prouver, je me servirai de l'opération suivante.

On menera par le point 147 & le centre 160, la ligne 161-162 qui rencontrera la circonférence 140-141-142-143, aux points 161, 162; puis supposant un plan sécant élevé sur la ligne 161-162 perpendiculairement à la base, ce plan doit couper celui de la parabole en une ligne 80-96, où il faut nécessairement que le point 98 se rencontre; & comme pour trouver cette ligne il ne s'agit plus que d'avoir dans la parabole un point 96 qui corresponde au point 80, comme le point 161 correspond au point 160, on le fera en cette sorte. On menera par le point 161, la ligne 161-163 parallele à 143-141, & par le point 163, où la ligne 161-163 coupe 144-146, on menera au point 145 la ponctuée 163-145. Par le point 164, où la ligne 141-147 coupe 163-145, on menera la ligne 164-165 parallele à 144-146, on fera l'intervalle 80-95 égal à 141-164; & par le point 95, on menera l'ordonnée 95-96 perpendiculaire à 80-90. Le point 96, *où l'ordonnée rencontre la parabole*, est le requis par lequel on menera au point 80 la ligne 96-80, qui passe directement par le point 98, ce qui étoit proposé. Si l'on a opéré juste, la ligne 80-96 doit être égale à l'intervalle 141-165.

Pour marquer sur le plan de l'ellipse le point du passage de la ligne tirée du sommet au point 147 donné sur la base, on menera par le point 162 la ligne 162-166 parallele à 143-141. Du point 166, on menera au point 145 la ligne ponctuée 166-145. On portera l'intervalle 152-155 sur 151-158; & par le point 158 on menera la ponctuée 158-159 parallele à 143-141. Ayant fait l'intervalle hr, *fig.* 4, égal à 171-155, *pris en la fig.* 7, on menera par le point r la ligne rt, perpendiculaire à mq. On transportera la grandeur 158-159 sur rt; t est le point qui désigne le passage de la ligne mentionnée ci-dessus. Supposant, comme ci-devant, un plan coupant le cône suivant la ligne 161-162 & l'axe, il est évident que le point h, *par lequel doit passer l'axe*, se trouve dans la section que ledit plan forme avec celui de l'ellipse. Présentement pour marquer sur la ligne elliptique les deux endroits coupés par le plan élevé sur la ligne 161-162, on fera les distances, savoir, hk égale à 171-169, hs égale à 171-167; puis on tracera par les points k & s, les lignes kx & s44 perpendiculaires à mq: ces lignes rencontreront l'ellipse aux points demandés x & 44, par lesquels on menera la ligne x 44 qui coupe les points t & h: ce qui étoit proposé.




PLANCHE C.
Nota. Pour suplecr a l'Impression
Page 177. ligne 26. ou il y a
HI. lisez Hb.
Profil
Cone oblique
plan de la base
Sphere
axe ou aissieu
centre
A. Coquart sculpsit.

CHAPITRE IV.

Du cône oblique. Planche C.

DÉFINITION.

Le cône oblique est une pyramide ronde qui se termine en pointe, & dont la base est un cercle, on le nome *cône oblique*, parce que l'axe *fg* tombe obliquement sur la base *nopm*. *Voyez figure* 1.

Les opérations qu'il faut faire pour trouver dans le cône oblique les plans des sections, &c, sont semblables à celles dont on s'est servi pour le cône droit, excepté la préparation de la base qui se fera de la maniere suivante.

ABCD soit la base d'un cône dont l'obliquité de l'axe est représentée *en plan* par la ligne GE, & *en élévation* par la ligne GF. Le point F montre à quelle hauteur le sommet est élevé au-dessus du plan de la base; le point E désigne le plan du sommet F. *Voyez fig.* 2. On tracera, *fig.* 3, le trait quarré *ac*, *bd*: du point *g*, *section des lignes ac & bd*, comme centre, & pour rayon l'intervalle GA, on décrira l'arc *abcd*: on placera le point *e* dans le cercle *abcd*, au même endroit où est placé le point E dans le cercle ABCD: on menera par le point *e*, les lignes, *savoir*, *fh* parallele à *bd*, & *ik* parallele à *ac*: on menera par le point *b* la ligne HI parallele à *ac*: on divisera la circonférence *abcd* en autant de parties égales qu'on jugera à propos, *nous l'avons divisé en douze parties pour éviter la confusion des lignes*, & par les points de la division *a*, 3, 4, *b*, 5, 6, *c*, 97, 96, &c, on menera au point *e qui représente en plan le sommet du cône*, les rayons *ae*, 3*e*, 4*e*, *be*, 5*e*, 6*e*, *ce*, 97*e*, &c, on menera aussi jusqu'à la ligne HI, par les points *c*-97-96-2, &c, les lignes ponctuées *c*I, 97-11, 96-12, 2-13, &c, paralleles à *db*. Par les *points e*, 23, *où la ligne ik coupe le cercle abcd*, on menera pareillement jusqu'à la ligne HI, les lignes *e*21 & 23-20 paralleles à *db*.

Pour construire le profil du cône, on transportera la hauteur EF sur 8*f*; & du point *f*, on menera aux points H, 21, 13, *b*, 12, 11, 20, I, les lignes *f*H, *f*21, *f*13, *fb*, &c. lesquelles sont représentées *en plan* par les rayon *ea*, *ee*, *e*2, *e*10, *ed*, *e*96, &c. On tracera à volonté sur le profil, les lignes qui désignent les sections qu'on veut faire dans le cône, comme *ba* pour la parabole, 24-19 pour l'hyperbole, & pour le cercle, *tr* parallele à HI. On menera par les points *a* & *c*, les lignes H 26, & I 107 paralleles à *bd*. Par les points 4, 3, 2, 10, on menera jusqu'à la ligne H 26, les lignes 4-28, 3-110, 2-111, & 10-26, paralleles à *ic*; on transportera les grandeurs 8*f* sur 22*q*, 13*f* sur 22*i*, & on menera des points *i* & *q* aux points 110, 111, 28, 26, les lignes *i*-110, *i*-111, *q*28, *q*26, lesquelles forment des triangles avec la ponctuée H 26 qui leur sert de base. Par les points 5, 6, 97, 96, *d*, on menera jusqu'à la ligne I 107, les lignes 5-31, 6-32, 97-33, 96-34, & *d* 107 paralleles à *e*23: on transportera les grandeurs *bf* sur 35 *d*, 12*f* sur 35 *h*, 11*f* sur 35 *k*; puis on menera des points *d*, *h*, *k*, aux points I 107, 31-34, 32-33, les lignes *d*I, *d*107, *h*31, *h*34, *k*32, & *k*33, lesquelles forment aussi des triangles avec la ponctuée I 34 qui leur sert de base.

Pour concevoir la disposition & les propriétés de ces triangles, il faut considérer chaque triangle comme un plan posé sur la base du cône, & incliné suivant la ligne qui lui correspond au profil: comme, par exemple, le triangle 28 *q* 26 posé sur la ligne 4-10, & élevé perpendiculairement sur le plan de la base, parce que la ligne 8*f* qui correspond à ce triangle, est perpendiculaire à la ligne horisontale HI. Le triangle I *d* 107 posé sur la ligne *bd*, est incliné sur le plan de la base, comme *dans le profil*, la ligne *bf* qui lui correspond est inclinée sur l'ho-

rifontale HI ; & ainfi des autres. Voilà ce qui regarde la difpofition.

A l'égard des propriétés, elles font telles : que la rencontre du plan *m S n* d'une fection avec celui d'un triangle *pfo*, *fig.* 1, donne fur ce triangle une ligne *kl commune aux deux plans*, & dont on fe fervira pour la conftruction de la parabole, de l'hyperbole, &c, comme nous l'enfeignerons ci-après. Cette même ligne qui rencontre les côtés *fp* & *fo* d'un triangle *pfo*, les partage chacun en deux parties *pk*, *kf*, &c, dont l'une ou l'autre fervira pour marquer fur le développement du cône, l'effet d'une fection.

Defcription de la parabole.

On menera, *fig.* 4, la ligne 114-115, fur laquelle ayant placé à volonté le point 69, on élevera la ligne 69-70, perpendiculaire à 114-115. On tranfportera les grandeurs *b* 14 fur 69-71, *bc* fur 69-72, *bb* fur 69-70 ; puis on menera par les points 71-72, les ordonnées 118-119, & 77-78. Mais comme il y a beaucoup de diftance entre les ordonnées 114-115, & 118-119, on y en augmentera une de la maniere fuivante.

On placera à volonté fur la ligne HI le point 60, duquel on menera au point *f* la ponctuée 60-15 : on menera par le point 60 la ligne 60-59 parallele à *bd* : on tranfportera l'intervalle 60 *f* fur *ts*. Et par les points 58, 59, *où la ligne* 59-60 *coupe le cercle abcd*, on menera au point *s* les ponctuées 59 *s*, & 58 *s*. Ayant fait l'intervalle *t* 9 égal à 60-15, on menera par le point 9 la ligne 56-57 parallele à 58-59 : on portera l'intervalle *b* 15 fur 69-83 ; & on menera par le point 83 l'ordonnée requife 116-117. Ayant fait *e* 36 égale à 8-14, & *e* 37 égale à 13 *c*, on menera par les points 36, 37 les lignes 100-101 & 40-41, paralleles à *hf*. Préfentement, pour trouver fur lefdites ordonnées, les points par lefquels doit paffer la parabole, on tranfportera les grandeurs, *favoir*, 91 *d* fur 69-114, 91 *b* fur 69-115, 9-57 fur 83-116, 9-56 fur 83-117, 36-100 fur 71-118, 36-101 fur 71-119, 37-40 fur 72-77, 37-41 fur ~~72-78, *bb* fur 69-70; puis;~~ pour trouver le point 93 qui eft le plus élevé de la parabole, on portera l'intervalle 8 *f* fur *ev*; & du point 90, fection des lignes *fh* & *ac*, on menera au point *v* la ponctuée 90 *v*. Par le point *a*, *où la ligne ba coupe la ponctuée* H*f*, on abaiffera la ligne *a* 13, perpendiculaire à HI ; on tranfportera la hauteur 13 *a* fur *ez* : & par le point *z* on menera jufqu'à la ponctuée 90 *v*, la ligne *zu* perpendiculaire à *ev* : ce qui étant fait, on portera l'intervalle *zu* fur 69-92 ; & par le point 92, on menera la ligne 92-93, parallele à 69-70. On fera l'intervalle 92-93 égal à *ba*. Le point 93 eft le requis, par lequel, & les points 114, 116, 118, 77, 70, 78, &c, on tracera la parabole 114-93-115. Si l'on divife chaque ordonnnée 114-115, 118-119, &c. en deux également, & que par les points de leur divifion on mene une ligne droite vers le fommet de la parabole, cette ligne prolongée doit couper la ligne parabolique directement au point 93.

Defcription de l'hyperbole.

On portera les grandeurs 12-16 fur 35 *r*, 11-17 fur 35-63, & par les points *r*, 63, on menera les lignes 46-47, 108-109 perpendiculaires à 35 *k*. On menera, *fig.* 5, la ligne 79-80, fur laquelle on placera à difcrétion le point 81, par lequel on élevera la perpendiculaire 81-82 : on tranfportera les grandeurs 24-16 fur 81-88, 24-17 fur 81-89, 24-18 fur 81-82, & par les points 88, 89, on menera les lignes 105-106, 112-113 paralleles à 79-80. On fera les grandeurs, *favoir*, 81-79 égale à 95-104, 81-80 égale à 95-25, 88-105 égale à *s* 46, 88-106 égale à *s* 47, 89-112 égale à 63-108, 89-113 égale à 63-109 ; puis, pour trouver le point 99, qui eft le plus élevé de l'hyperbole, on portera la hauteur 24-19 fur *e* Y, & on menera par le point Y la petite ligne Y-7 perpendiculaire à *ie*. Ayant fait la diftance

81-98

81-98 égale à Y-7, on menera par le point 98 la ligne 98-99, parallele à 81-82; on portera la hauteur 24-19 sur 98-99. Le point 99 est le point cherché par lequel & les points 79, 105, 112, 82, 113, &c, on tracera l'hyperbole 79-99-80.

Description de la figure que doit produire dans le cône une section faite suivant la ligne t r, par un plan parallele a celui de la base.

La figure que produira cette section sera semblable à celle de la base, puisque dans les triangles 28 *q* 26, 110 *i* 111, I *d* 107, 31 *h* 34, &c, *dont les lignes* 13 *f*, 8 *f*, *b f*, 12 *f*, *&* 11 *f sont les hauteurs*, il y a même raison des parties comprises depuis le sommet de chaque triangle jusqu'à la rencontre des lignes que produit la section dont il s'agit, à ces mêmes lignes, que des perpendiculaires des triangles aux bases qui les soutiennent; ce qu'on entendra plus clairement, en disant qu'il y a même raison de *d* 64 à 50-51, que de *d* 35 à 107 I; qu'il y a aussi même raison de *h* 65 à 52-53, que de *h* 35 à 31-34, &c. Or, la figure de la base étant un cercle, celle de la section en question sera un cercle par conséquent: on en aura la preuve dans l'opération suivante.

On menera, *fig.* 6, la ligne 38-39, sur laquelle on marquera à volonté le point 94, par lequel on tirera la ligne 42-43, perpendiculaire à 38-39. Ayant fait les distances 94-74 égale à *op*, 94-73 égale à *ol*, 94-38 égale à *ot*, 94-75 égale à *oq*, 94-76 égale à *os*, 94-39 égale à *or*, on menera par les points 73, 74, 75, 76, les lignes 48-49, 84-85, 86-87, 67-68 paralleles à 42-43. Ayant fait les grandeurs, *savoir*, 22 *m* égale à 8 *p*, 22 *n* égale à 13 *l* 35-64 égale à *bo*, 35-65 égale à 12 *q*, & 35-66 égale à 11 *s*: on menera par les points *m*, *n*, 64, 65, 66, les lignes 102-103, 44-45, 50-51, 52-53, & 54-55 paralleles à *fh*. On transportera les grandeurs, *savoir m* 102 sur 74-85, *m* 103 sur 73-84, *n* 44 sur 73-49, *n* 45 sur 73-48, 64-50 sur 94-43, 64-51 sur 94-42, 65-52 sur 75-87, 65-53 sur 75-86, 66-54 sur 76-68, 66-55 sur 76-67, & comme il a été dit ci-devant que le plan de cette section devoit être un cercle, il ne s'agit donc plus que de trouver un centre, duquel on puisse décrire un cercle qui passe directement par les points 38, 49, 85, 43, &c. ce que l'on fera de cette maniere. On portera la hauteur 8 *p* sur *ey*; & par le point *y*, on menera *yx* perpendiculaire à *ey*: on portera l'intervalle *yx* sur 94-27, *fig.* 6: puis du point 27, pour centre, & pour rayon, la quatrieme proportionnelle aux lignes *fb*, HI, *fo*, on décrira le cercle 38-43-39-42, qui passera directement par les points 38, 49, 43, 39, &c: ainsi qu'il a été proposé.

Les distances 49-85, 85-43, 43-87, &c. sont entr'elles comme les distances 3-4, 4 *b*, *b* 5, &c. c'est pourquoi si par les points *x* & *o* on mene les lignes; *savoir*, *x* O parallele à *a c*, & *o*-30 parallele à *b d*, & que de leur intersection O, pour centre, & pour rayon l'intervalle 27-43, on décrive le cercle 29-9-30, il sera divisé en douze parties égales par les rayons 3 *e*, 4 *e*, *be*, 5 *e*, 6 *e*, &c. de même que le cercle *a b c d*.

Développement de la superficie conique.

On portera l'intervalle 90 *v* sur 90 *h*; puis du point *h*, on menera aux points *a*, *c* les lignes *h a* & *h c*: on fera la distance 90 *x* égale à 90 *x*; & par le point *x* on menera la ponctuée 61-62 parallele à *a c*. On menera, *fig.* 7, la ligne 120-121, sur laquelle ayant marqué à volonté le point 120, on fera la distance 120-121 égale à *h c*. Du point 120 pour centre & pour rayon la distance *k* 32, on décrira l'arc 122-123. Du point 121, & de l'intervalle *c* 6, on décrira l'arc L qui coupe l'arc 122-123 au point L, duquel on menera au point 120 la ligne L 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h* 31, on décrira l'arc 124-125. Du point L & de l'intervalle 6-5, on décrira l'arc K qui coupe 124-125 au point

K, duquel on menera au point 120 la ligne K 120. Du point 120 pour centre, & pour rayon la distance *d* I, on décrira l'arc 126-127. Du point K & de l'intervalle 5 *b*, on décrira l'arc M qui coupe l'arc 126-127 au point M, duquel on menera au point 120 la ligne M 120. Du point 120 pour centre & pour rayon la distance *q* 28, on décrira l'arc 128-129. Du point M & de l'intervalle *b* 4, on décrira l'arc N qui coupe 128-129 au point N, duquel on menera au point 120 la ligne N 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *i* 110, on décrira l'arc 130-131. Du point N & de l'intervalle 4-3, on décrira l'arc P qui coupe 130-131 au point P, duquel on menera au point 120 la ligne P 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h a*, on décrira l'arc 132-133. Du point P & de l'intervalle 3 *a*, on décrira l'arc Q qui coupe 132-133 au point Q, duquel on menera au point 120 la ligne Q 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *i* 111, on décrira l'arc 133-134. Du point Q & de l'intervalle *a* 2, on décrira l'arc R qui coupe 133-134 au point R, duquel on menera au point 120 la ligne R 120. Du point 120 pour centre, & pour rayon la distance *q* 26, on décrira l'arc 135-136. Du point R & de l'intervalle 2-10, on décrira l'arc Z qui coupe 135-136 au point Z, duquel on menera au point 120 la ligne Z 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *d* 107, on décrira l'arc 137-138. Du point Z & de l'intervalle 10 *d*, on décrira l'arc T qui coupe 137-138 au point T, duquel on menera au point 120 la ligne T 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h* 34, on décrira l'arc 139-140. Du point T & de l'intervalle *d* 96, on décrira l'arc V qui coupe 139-140 au point V, duquel on menera au point 120 la ligne V 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *k* 33, on décrira l'arc 141-142. Du point V & de l'intervalle 96-97, on décrira l'arc X qui coupe 141-142 au point X, duquel on menera au point 120 la ligne X 120. Du point 120, pour centre, & pour rayon la distance *h c*, on décrira l'arc 143-144. Du point X & de l'intervalle 97 *c*, on décrira l'arc 225 qui coupe 143-142 au point 225, duquel on menera au point 120 la ligne 225-120. Et par les points 225, X, V, T, Z, R, Q, &c, on tracera la courbe 225 Q 121, dont l'étendue doit être égale à celle de la circonférence *a b c d*, à laquelle elle a rapport.

Maintenant, pour marquer sur le développement, l'effet de la parabole, on portera la grandeur 90 *u* sur 90-145, & par le point 145, on menera jusqu'à la ligne *a h* la ponctuée 145-146 parallele à *c a*. On transportera les grandeurs, *savoir*, *a* 146 sur Q 149, 110-41 sur P 150, 28-101 sur N 151, 111-40 sur R 152, 26-100 sur Z 153; puis on tracera par les points M, T (*qui correspondent aux points d b, naissances de la parabole*) & les points 151, 150, 149, &c. la courbe M 149 T qui représente l'effet demandé.

Pour l'hyperbole, on portera la distance 90-7 sur 90-147, & par le point 147, on menera jusqu'à la ligne *h c* la ponctuée 147-148 parallele à *a c*: on transportera les grandeurs, *savoir*, *c* 148 sur 121-156, & sur 225-159, 32-108 sur L 155, 31-46 sur K 54, 5-104 sur K 126, 33-109 sur X 158, 34-47 sur V 157, 96-25 sur V 138; puis on tracera par les points 126, 154, 155, 156, & 138, 157, 158, 159, les courbes 126-155-156, & 138-158-159, qui représentent chacune la moitié de l'effet que produit sur le développement la section de l'hyperbole.

Pour avoir la courbe que produit le cercle, on fera les distances, *savoir*, 120-160, & 120-161, chacune égale à *h* 62, 120-162 égale à *k* 54, 120-163 égale à *h* 52, 120-164 égale à *d* 50, 120-165 égale à *q* 102, 120-166 égale à *i* 44, 120-167 égale à *h* 61, 120-168 égale à *i* 45, 120-169 égale à *q* 103, 120-170 égale à *d* 51, 120-171 égale à *h* 53, 120-172 égale à *k* 55 : ce qui étant fait, on tracera par les points 160, 162, 163, 164, 165, 166, 167, &c. la courbe requise 160-167-161.

Pour bien voir l'effet des opérations, on pourra faire ce développement avec du carton mince ou du papier fort; & au lieu que la base du cône soit circulaire comme la partie B C D, *fig.* 2, elle sera à pans, c'est-à-dire, à plusieurs côtés, de même que la partie B A D. Ces pans se termineront en pointe au sommet du cône, & la ligne qui passe par les extrêmités 121, L, K, M, N, P, Q R, &c. des rayons 120-121, 120 L, 120 K, 120 M, 120 N, &c. ne sera plus courbe, mais composée de petites lignes droites. Les lignes qui représentent sur le développement, l'effet des sections, ne seront plus courbes, au contraire elles seront droites, c'est-à-dire que les lignes ponctuées M 151, 151-150, 150-149, &c. qui sont courbes, seront droites; & le développement se fera de cette maniere avec beaucoup plus de facilité & d'exactitude, que si le cône étoit rond.

Il est bon de remarquer, que si l'on fait le développement avec du carton, il faudra passer le canif au long des rayons 120 L, 120 K, 120 M, 120 N, &c, & ne couper le carton qu'à la moitié de son épaisseur; & que si l'on se sert de papier, il suffira d'y passer la pointe du compas pour former les plis.

Les traits des trompes biaises dans un angle, & ceux des O biais ebrasés & en descente, &c, tirent leur origine du cône oblique.

CHAPITRE V.

De la Sphere. Planches *C* & *D.*

DÉFINITIONS.

La *sphere* ou *le globe* est un solide formé par le mouvement terminé d'un demi-cercle à l'entour de son diametre, lequel pour cette raison est appellé l'*axe* ou *aissieu* de la sphere. *Voyez figure* 8, *planche C.*

Le centre de la sphere est le point duquel toutes les lignes droites tirées à la superficie de la sphere sont égales entr'elles.

Le diametre de la sphere est une ligne droite qui passe par le centre, & se termine de part & d'autre à la superficie de la sphere; ce diametre est égal à celui du cercle générateur.

L'hémisphere est la moitié d'une sphere, terminée par un plan qui la coupe par son centre.

Une figure rectiligne étant donnée dans le plan d'une demi-sphere, trouver les arcs que doit produire dans la surface courbe de la demi-sphere, la rencontre des plans élevés suivant les côtés de cette figure perpendiculairement au plan de la demi-sphere.

Supposons que le cercle 176-177-179, *fig.* 9, soit le plan de la demi-sphere, & que le triangle 173-174-175 soit la figure rectiligne donnée; on prolongera de part & d'autre le côté 173-174 jusqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 176-177-179 aux points 180, 181: on divisera la corde 180-181 en deux également au point 223, duquel, pour centre & pour rayon l'intervalle 223-180, on décrira l'arc 180-186-181. Par les angles 173-174, on élevera jusqu'à l'arc 180-186-181 les liges ponctuées 173-186, 174-187, perpendiculaires à 180-181. Semblablement on prolongera de part & d'autre le côté 174-175, jusqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 180-178-176 aux points 176, 177: on divisera la corde 176-177 en deux également au point 224, duquel, pour centre & pour rayon l'intervalle 224-176, on décrira l'arc 176-183-177. Par les angles 174-175, on élevera jusqu'à l'arc 176-185-177, les ponctuées 174-185, & 175-183, perpen-

diculaires à 176-177. Enfin on prolongera de part & d'autre le côté 175-173, jusqu'à ce qu'il rencontre la circonférence 178-179-176 aux points 178, 179: on divisera la corde 178-179 en deux également au point 173, duquel, comme centre, & pour rayon l'intervalle 173-178, on décrira le demi-cercle 178-184-179: on élevera par les angles 175-173, jusqu'à l'arc 178-184-179, les ponctuées 175-182, 173-184, perpendiculaires à 178-179. Les arcs compris entre les points 185-183, 182-184, 186-187, sont les requis.

Les lignes élevés par les angles 173-174-175 jusqu'à la surface courbe, perpendiculairement au plan de la demi-sphere, étant chacune commune aux plans de deux sections, il faut par conséquent que les hauteurs 175-183, & 175-182 soient égales entr'elles, comme aussi les hauteurs 174-185, & 174-187, &c. Ce sera par des opérations semblables à celles qu'on a fait ci-dessus dans la demi-sphere, qu'on pourra tracer très-exactement les figures des douelles des voussoirs des voûtes sphériques, en préparant les pierres de la maniere que nous allons l'expliquer.

On fera, *comme en la fig.* 10, le parement d'une pierre, sur lequel on décrira un cercle qui puisse contenir aisément le triangle 173-174-175, ensorte qu'il y ait encore depuis les angles de ce triangle jusqu'au cercle, une distance suffisante pour trouver l'engraissement des coupes du voussoir; on creusera la pierre en écuelle *dans l'étendue du cercle*, avec une cherche taillée suivant la rondeur du cercle 176-178-179; ce qui étant fait, on levera une cherche sur l'arc 177-183-185, avec laquelle on tracera dans l'écuelle, le trait 219-220, sur lequel ayant marqué à discrétion le point 219, on prendra avec le compas l'intervalle 183-185; puis, posant une des pointes au point 219, on marquera avec l'autre sur le trait 219-220, le point 220, duquel, pour centre, & pour rayon la distance 187-186, on décrira l'arc 221-222. Du point 219, & de l'intervalle 182-184, on décrira l'arc 218 qui coupe l'arc 221-222 au point 218, duquel on tracera au point 220 le trait 218-220 avec une cherche arrondie suivant l'arc 181-187-186. On tracera ~~aussi du point 218 au point 219, le trait 218~~-219, avec une autre cherche taillée suivant l'arc 178-182-184.

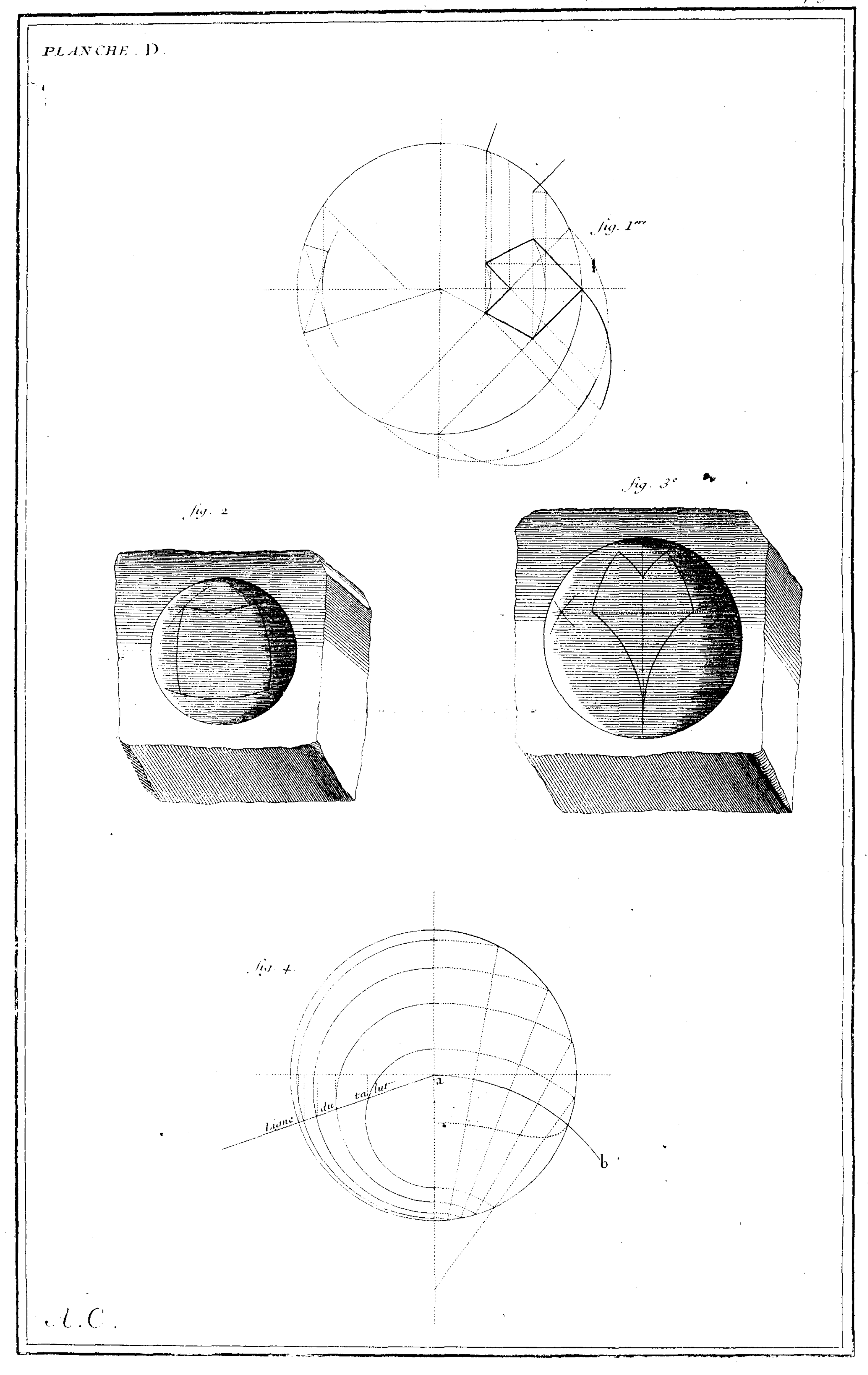
La maniere de tailler lesdites cherches, & celle de les appliquer dans les écuelles, &c, sont amplement expliquées au chapitre IX de la II[e] partie du Traité de la Coupe des Pierres.

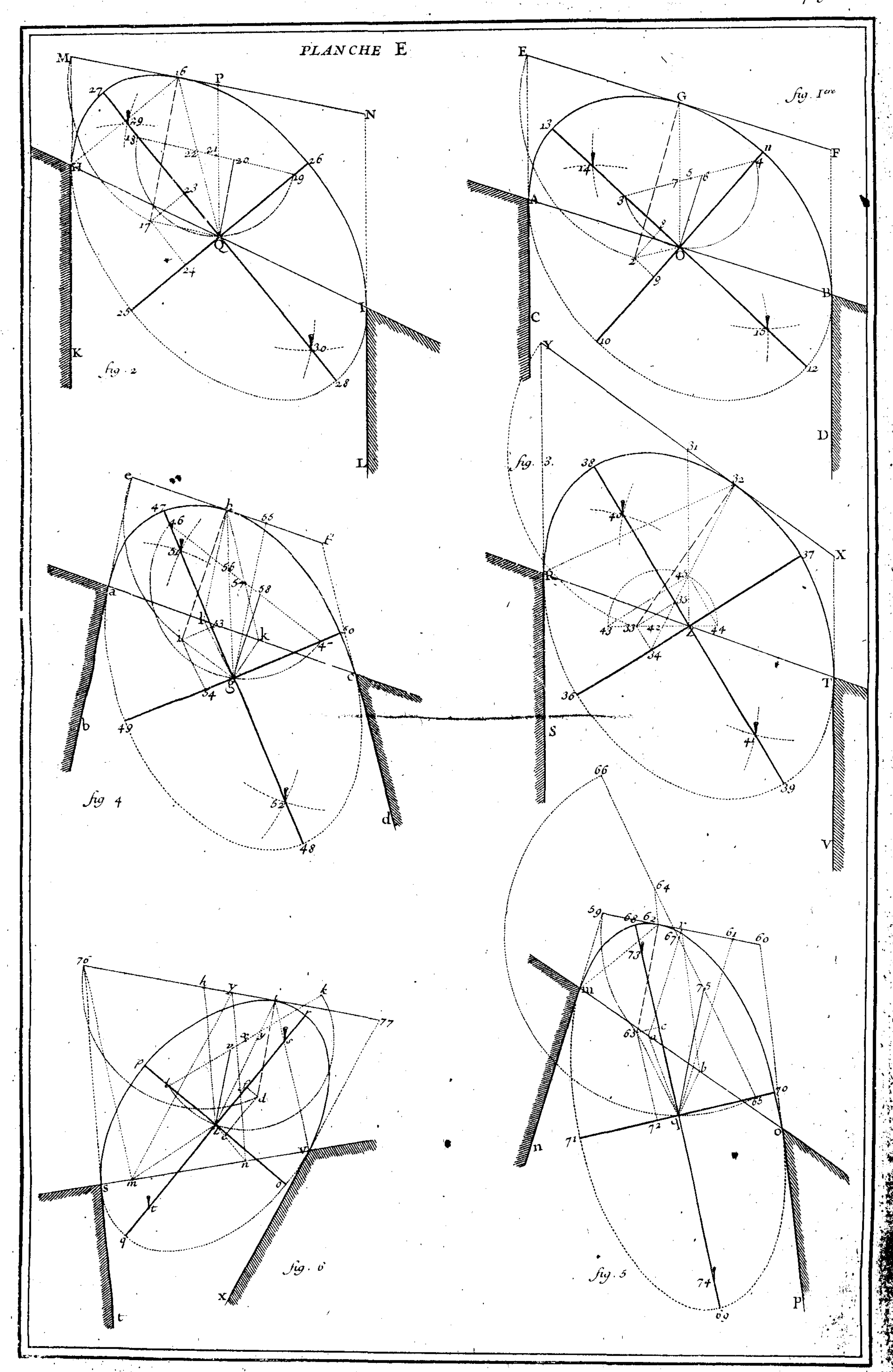
La *fig.* 11 montre les opérations qu'il faut faire dans la demi-sphere, pour tracer ensuite dans l'écuelle, *représentée en la fig.* 12, la douelle d'un voussoir, dont le quadrilatere 188-189-190-191 seroit le plan.

La figure premiere de la planche D, fait voir les opérations qu'il faut faire dans la demi-sphere, pour pouvoir tracer dans les écuelles représentées par les figures 2 & 3, les douelles des voussoirs qui y sont marquées. Je n'enseignerai point ici la méthode de tracer ces douelles, parce que ce seroit répéter ce qui a été dit à ce sujet, aux chapitres V & IX de la II[e] partie du Traité de la Coupe des Pierres. Je ne donne ici ces figures que pour rendre les opérations plus intelligibles, d'autant qu'elles ne sont point confondues avec les traits d'une épure.

La fig. 4 montre de quelle maniere on peut couper un quart de sphere en talut, suivant une ligne circulaire *ab*, tracée sur le plan de la demi-sphere: cette figure se dénote si clairement d'elle-même, qu'il est inutile d'en donner aucune explication, l'on peut se servir de cette opération dans la composition de l'épure d'une trompe en niche, en tour ronde, & en talut, &c. à l'égard de ce qui concerne les douelles, les joints, &c. on le trouvera expliqué au chapitre VI de la III[e] partie du Traité de la Coupe des Pierres, où il est parlé de la trompe en niche sur le coin.

Fin du petit Traité.


PLANCHE. D.
fig. 1re
fig. 2
fig. 3e
fig. 4
Ligne du talut
a
b
A.C.


PLANCHE E
fig. 1ere
fig. 2
fig. 3.
fig. 4
fig. 5
fig. 6

DIVERSES MANIERES *de décrire les arcs rampans.* Planche *E.*

COMME l'on emploie aſſez fréquemment ces ſortes d'arcs dans les bâtimens, j'ai cru devoir rapporter ici les exemples ſuivans, eu égard aux différens cas qui peuvent ſe rencontrer.

Figure premiere.

Les piédroits AC & BD *étant paralleles, comme auſſi la ſommité* EF *à la rampe* AB, on partagera EF en deux également au point G, par lequel on menera GO parallele à EC, on tirera G 2 perpendiculaire à EF: du point G & de l'intervalle GE, on décrira l'arc E 2: par le point 2, *où cet arc rencontre* G 2, on menera au point O la ligne 2 O. On menera à diſcrétion la ligne 3-4 parallele à 2 O: par le point O, on menera O 6 parallele à 2 G: on diviſera la diſtance 6-7 en deux également au point 5, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle 5 O, on décrira le demi-cercle 3 O 4: on menera par le point O & les points 3 & 4, les axes 10-11 & 12-13: par le point 2, on menera 2-8 parallele à 10-11, & 2-9 parallele à 12-13, on fera les diſtances, *ſavoir*, O 10 & O 11 chacune égale à G 8, O 12 & O 13 chacune égale à G 9: des points 10 & 11 pour centres, & pour rayon l'intervalle G 9, on fera ſur 12-13 les ſections 14-15, qui ſont les foyers: 10-11 & 12-13 ſont les deux diametres d'une ellipſe, dont partie formera l'arc rampant AGB.

Figure 2.

Si les piédroits HK & IL *ſont paralleles, & ſi la ſommité* NM *& la rampe* IH *étant prolongées ſe rencontrent*, on diviſera MN en deux également au point P, par lequel on menera PQ parallele à HK: on menera H 16 parallele à QN *ſuppoſée; 16 eſt le point touchant*, on tirera 16-17 perpendiculaire à MN: du point P pour centre, & pour rayon l'intervalle PM, on décrira l'arc M 17, qui rencontre 16-17 au point 17: par les points 17 & Q, on menera la ligne 17 Q: on menera 18-19 parallele à 17 Q, & diſtante à diſcrétion: on tirera Q 20 parallele à 16-17: on diviſera 20-22 en deux également au point 21, duquel pour centre & pour rayon l'intervalle 21 Q, on décrira le demi-cercle 18 Q 19: on tirera par le centre Q & les deux points 18-19, les deux diametres 27-28 & 25-26: on menera 17-23 parallele à 25-26 & 17-24 parallele à 27-28: ayant fait les diſtances, *ſavoir*, Q 25 & Q 26 chacune égale à 16-23, Q 27 & Q 28 chacune égale à 16-24; on trouvera les foyers 29-30, en faiſant des points 25 & 26 pour centres & pour rayon l'intervalle Q 27, ou 16-24, les ſections 29-30.

Eigure 3.

Lorſque les piédroits RS & TV *ſeront paralleles, & que la ſommité* YX *ira rencontrer la rampe* RT *au côté oppoſé à celui de l'opération précédente*, on partagera XY en deux également au point 31, duquel on menera juſqu'à la rampe RT la ponctuée 31 Z parallele à RS: on menera R 32 parallele à ZX qui eſt une ligne ſuppoſée. Par le point 32, on élevera 32-33 perpendiculaire à XY: du point 31 pour centre, & pour rayon l'intervalle 31 Y, on décrira l'arc YR 33 qui donnera ſur 32-33 le point 33, par lequel & le point Z, on menera la ligne 43-44: on diviſera la diſtance 33 Z en deux également au point 42, par lequel & le point 32 on menera la ligne 32-34. Ayant fait les diſtances 42-35 & 42-34, chacune égale à 42-33 ou à 42 Z, on décrira à diſcrétion du point 42 pour centre, le demi-cercle 44-45-43, on menera du point 45, *où le demi-cercle coupe* 32-34,

par les extrêmités du diametre 43-44, les lignes 43-45 & 45-44 : par le centre Z, on menera le petit diametre 36-37 parallele à 43-45, on menera aussi par le centre Z, le grand diametre 38-39 parallele à 45-44 : par le point 33, on menera 33-35 parallele à 36-37, & 33-34 parallele à 38-39. On fera les distances Z 36 & Z 37, chacune égale à 32-35, Z 38 & Z 39, chacune égale à 32-34. Les foyers 40-41 seront trouvés comme il a été dit ci-devant.

Figure 4.

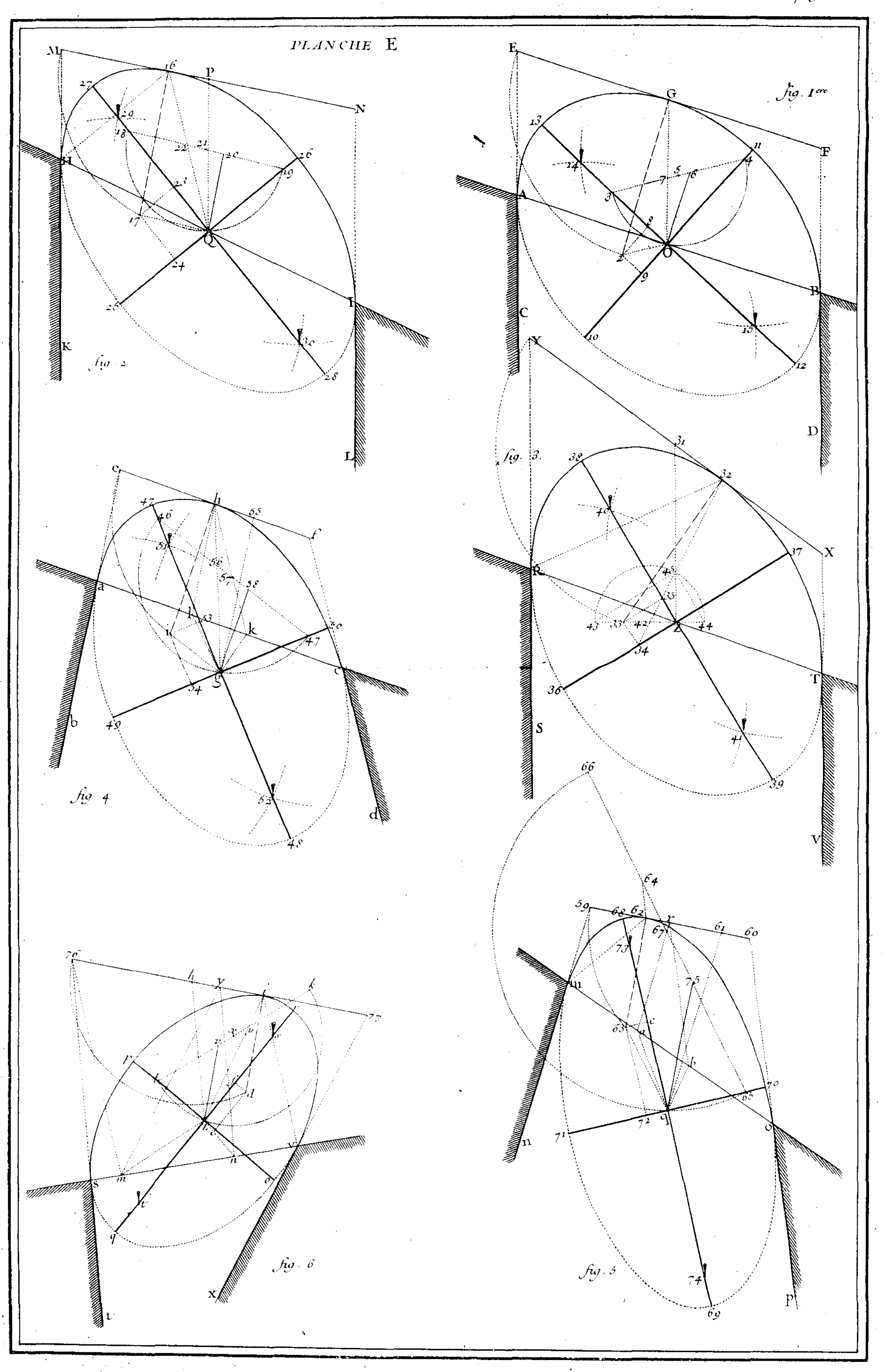
Si les piédroits a b, c d, *étant prolongés, se rencontrent au-dessus de la rampe* a c, *& si la sommité* e f *est parallele à la rampe* a c, on partagera *ef* en deux également au point *h*, par lequel on menera jusqu'à la rampe *ac* les lignes, savoir, *hl* parallele à *ea*, & *hk* parallele à *fc*. Par les points *f* & *k*, on menera *kg*, & par les points *e* & *l*, la ligne *lg* rencontrant *kg* au centre *g*, par lequel on menera *g* 55 parallele à *be* : on élevera *hi* perpendiculaire à *ef*. Du point 55 pour centre, & pour rayon l'intervalle 55 *e*, on décrira l'arc *ei* pour avoir sur *hi* le point *i* : on tirera du point *i* au point *g*, la ponctuée *ig*. On menera du point *g* au point *h* la ponctuée *gh*. On tirera à discrétion 46-47 parallele à *ig*. Du point *g*, on menera jusqu'à 46-47, la ligne *g* 58, parallele à *ih* ; puis du point 57, milieu de 56-58, pour centre, & pour rayon l'intervalle 57 *g*, on décrira le demi-cercle 46 *g* 47. Par le point *g*, & les points 46, 47, on menera les deux diametres 47-48 & 49-50. Par le point *i*, on menera *i* 53, parallele à 49-50, & *i* 54 parallele à 47-48. On fera les distances *g* 47 & *g* 48, chacune égale à *h* 54, *g* 49 & *g* 50, chacune egale à *h* 53. Pour avoir les foyers, on fera des points 49 & 50 pour centre, & pour rayon l'intervalle *h* 54, les sections 51-52.

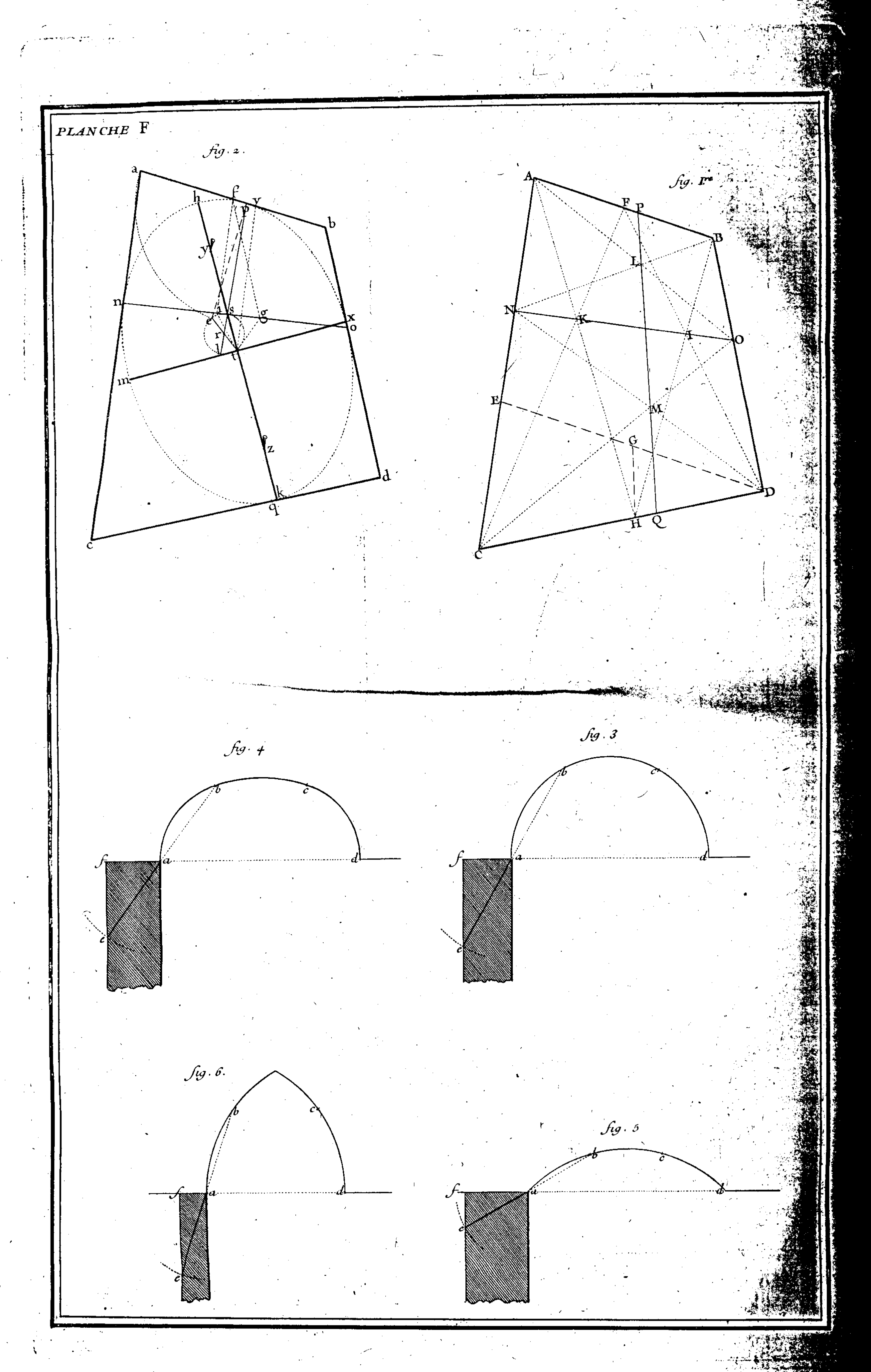
Figure 5.

Si les piédroits m n *&* o p *étant prolongés, se rencontrent au-dessus de la rampe* m o, *& si ladite rampe & la sommité* 60-59 *étant prolongées, se rencontrent*, on divisera 59-60 en deux également au point *r*, par lequel on menera les lignes, *savoir* *ra* parallele à 59 *n*, & *rb* parallele à 60 *o*. Par les points 59 *a*, on menera *aq* ; & par les points 60 *b*, la ligne *bq*. *Le point* q *est le centre de l'ellipse*, on menera *q* 61, parallele à *n* 59, & *m* 62 parallele à *a* 60, *supposée*, on élevera par le point 62 la ligne 62-63, perpendiculaire à 59-60. Du point 61, & de l'intervalle 61-59, on décrira l'arc 59-63, qui donne sur 62-63 le point 63, par lequel on menera au point *q*, la ponctuée 63 *q* : on menera la ponctuée 65-66, parallele à 63 *q*, & distante à discrétion. Par le point *q*, on menera jesqu'à la ligne 65-66, la ligne *q* 75, parallele à 63-62. Par les points *q* & 62, on menera la ligne 62-64 rencontrant 65-66 au point 64. Du point 67, milieu de 64-75, & de l'intervalle 67 *q*, on décrira le demi-cercle 65 *q* 66. Par les points *q*, 65, on menera le petit diametre 70-71 ; & par les points *q*, 66, le grand diametre 68-69 : on menera 63 *c*, parallele à 70-71, & 63-72, parallele à 68-69. Ayant fait les distances *q* 70 & *q* 71, chacune égale à *rc*, *q* 68 & *q* 69 chacune égale à *r* 72, on trouvera les foyers 73-74, comme il a déja été dit ci-devant.

Figure 6.

Lorsque les piédroits s t *&* v x *se rencontrent au-dessous de la rampe* s v, *& que ladite rampe & la sommité* 76-77, *étant prolongée, se rencontrent*, on divisera 76-77 en deux également au point *y*, par lequel on menera *ym*, parallele à 77 *v*, & *yn* parallele à 76 *s*. Par *m* & par 77, on menera *mz*, par *n* & 76, on menera *nz*, rencontrant *mz* au point *z* qui est le centre. Par les points *m* & 76, on menera la ponctuée *m* 76. Par le point *v*, on menera *vi* parallele à *m* 76, *i est le point*


PLANCHE E
fig. 1ere
fig. 2
fig. 3.
fig. 4
fig. 5
fig. 6


PLANCHE F
fig. 2.
a
b
c
d
h
f
v
p
y
n
x
o
s
g
e
r
l
t
m
z
k
q
fig. Ire
A
B
C
D
F
P
L
N
K
I
O
E
M
G
H
Q
fig. 4
fig. 3
fig. 6.
fig. 5

touchant : on tirera *id*, perpendiculaire à 76-77 : on menera par le point *z*, la ligne *zh* parallele à *s76*. Du point *h*, pour centre, & pour rayon l'intervalle *h76*, on décrira l'arc *76d*, pour avoir sur *id* le point *d* : on menera *lk*, parallele à *zd*, & distante à volonté. Par le point *z*, on menera *zv*, parallele à *id*. Du point *x*, milieu de *vy*, & de l'intervalle *xz*, on décrira l'arc *lzk* : on tirera du centre *z*, par les points *l* & *k*, les deux diametres *op* & *qr* : on menera par le point *d*, les lignes, savoir, *df* parallele à *op*, & *de* parallele à *qr*. On fera les distances *zp* & *zo*, chacune égale à *if* : *zq* & *zr*, chacune égale à *ie*, & l'on trouvera les foyers *s*, *t*, comme il a déja été enseigné.

Décrire une ellipse dans un quadrilatere donné, par une maniere universelle. Planche F. *Figures* 1 & 2.

ABCD soit le quadrilatere donné : on menera DE, parallele à BA. Du point F, milieu de AB, & par le point G, milieu de ED, on menera GH. Par les points F, D, B, H, on menera les ponctuées FD & BH. Par les points F, C, A, H, on menera les lignes FC & AH. Par les points K, I, *sections des lignes* FD, BH & FC, AH, on menera NO jusqu'aux côtés AC & BD. Par les points N, D, C, O, on tirera les ponctuées ND & CO ; & par les points A, O, N, B, on menera AO & NB. Par les points L, M, *sections des lignes* ND, CO & AO, NB, on menera jusqu'aux côtés AB & CD, la ligne PQ. N, O, P, Q sont les quatre points touchans.

Pour ne point embrouiller les opérations, on tracera, *fig.* 2, le quadrilatere *abcd*, égal & semblable au quadrilatere ABCD *de la fig.* 1 : on fera *dq* égal à DQ, *do* égal à DO, *ap* égal à AP, & *an* égal à AN. Par les points *n* & *o*, on menera *no*. Ayant fait *af* égal à AF, on menera par le point *f* les lignes, savoir *fi*, parallele à *an*, & *fg* parallele à *bo*. Par les points *b*, *g*, on menera *gt* ; & par les points *a*, *i*, on menera *it*, rencontrant *gt* au point *t*, qui est le centre de l'ellipse. Par le point *t*, on menera *tv*, parallele à *ac*. Par le point *p*, on menera *pe*, perpendiculaire à *ab*. Du point *v*, & de l'intervalle *va* : on décrira l'arc *ae*, pour avoir sur *pe* le point *e*. Par les points *e* & *t*, on menera la ligne *et*. Du point *p*, on menera par le point *r*, milieu de *et*, la ligne *pr* prolongée. Du point *r*, pour centre, & pour rayon l'intervalle *rt*, on décrira le cercle *tse*, coupant *pl* aux points *s* & *l*. Par le centre *t*, & le point *s*, on menera le grand axe *hk* ; & par le centre *t* & le point *l*, on tirera le petit axe *mx*. La moitié *th* du grand axe est égale à *pl*, & la moitié *tm* du petit axe est égale à *ps* : *my* & *mz*, sont chacune égale à *pl* : *y*, *z* sont les deux foyers.

Regle pour trouver l'épaisseur des piédroits, pour toutes sortes d'arcs, par rapport à leurs poussées. Planche F. *Figures* 3, 4, 5 & 6.

ON divisera l'arc *abd* en trois parties égales *ab*, *bc*, *cd*, on menera du point *b* par le point *a*, *naissance de l'arc*, la ligne *bae*. Et ayant fait *ae* égal à *ab*, on menera par le point *e* la ligne *ef*, perpendiculaire à *fd* : l'intervalle *af* sera l'épaisseur requise.

FIN.

CATALOGUE des Livres d'Architecture, qui se trouvent chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT *Pere, Libraire du Roi, rue Dauphine.*

ARCHITECTURE FRANÇOISE, ou Recueil des plans, élévations, & coupes géométrales des plus beaux Palais, Hôtels, & Eglises de Paris, & du château de Versailles. Avec des descriptions & des dissertations historiques & critiques sur chacun de ces édifices, par M. *Blondel*, Architecte du Roi, 4 vol. *in fol.* avec 600 planches.

Ces quatre volumes se vendent 100 liv. chacun, tiré sur le *Nom de Jesus*, & 75 liv. tiré sur le *grand raisin.*

Suite de l'Architecture Françoise. Les délices de Paris & de ses environs, ou Recueil de vues perspectives des plus beaux monumens de l'ancien Paris, ainsi que des Châteaux & Maisons de plaisance de ses environs, en plus de 200 planches gravées par Perelle, Marot, &c. *in-fol.* grand papier, 50 liv.

Suite de l'Architecture Françoise. Les Délices de Versailles & des Maisons Royales, ou Recueil de Vues perspectives des château, parc, jardin & bosquets de Versailles, ainsi que des autres Maisons Royales, Châteaux & autres Edifices les plus considérables en France, en plus de 200 planches gravées par les mêmes, *in-fol.* grand papier, 50 liv.

Petit Œuvre de *Jean Marot*, contenant un Recueil de bâtimens exécutés, & de diverses compositions d'Architecture dessinées & gravées par *Jean Marot*, Architecte Parisien, en un volume, *in*-4°. grand papier, avec 220 planch. 18 l.

Œuvres d'Architecture de *Jean le Pautre*, où l'on trouve des exemples très-variés de toutes les parties de l'Architecture qui sont susceptibles de décoration, en trois vol. *in-fol.* contenant près de 780 planches, 90 liv.

Suite du même Ouvrage. Répertoire des Artistes, ou Recueil des différentes compositions d'Architecture & d'ornemens, tant antiques que modernes, de toute espece; par divers Auteurs, savoir, *Marot*, *Loire*, *du Cerceau*, *le Pautre*, *Cottart*, *Pierretz*, *Cotelle*, *le Roux*, *Berain*, &c. en 2 vol. *in-fol.* avec près de 700 planches, 54 liv.

Œuvres d'Architecture de *Juste-Aurele Meyssonier*, Dessinateur de la Chambre & du Cabinet du Roi, en un vol. *in-fol.* contenant plus de 120 planches, 72 liv.

Architecture Moderne, ou l'Art de bien bâtir pour toutes sortes de personnes, où l'on traite de la Construction, des Escaliers, des Devis, du Toisé des bâtimens, de la Coutume de Paris, & de la Distribution, par *Charles-Antoine Jombert*, en 2 vol. *in*-4°. grand papier avec plus de 150 pl. nouv. édit. considérablement augmentée, 1764, 42 liv.

Suite du même Ouvrage. De la Décoration des Edifices, & de la Distribution des Maisons de plaisance, par M. *Blondel*, Architecte du Roi, en 2 vol. *in*-4°. grand papier, avec 150 planches, 42 liv.

Bibliotheque portative d'Architecture élémentaire, à l'usage des Artistes, par *Charles-Antoine Jombert*, contenant *Vignole*, *Palladio*, *Scamozzi*, *Chambray*, &c. en 4 vol. *in*-8°. grand papier. Ces volumes se vendent séparément chacun, 7 liv. 10 sols.

Cours d'Architecture qui comprend les cinq Ordres de *Vignole*, avec un commentaire, des instructions & des préceptes sur l'art de bâtir, par le sieur *d'Aviler*, nouv. édit. enrichie de nouveaux exemples sur toutes les parties de l'Architecture, *in*-4°. grand papier, 25 liv.

Suite du même Ouvrage. Dictionnaire d'Architecture Civile & Hydraulique, où l'on explique les termes de l'art de bâtir, & de ses différentes parties, par le sieur *d'Aviler*, *in*-4°, grand papier, nouv. édit considérablement augmentée, 16 liv.

La Théorie & la Pratique du jardinage, où l'on trouve des exemples de toutes les parties du jardinage, qui sont susceptibles de décoration, de la composition d'*Alexandre le Blond*, Architecte du Czar, nouv. édit. augmentée d'un traité d'Hydraulique convenable aux jardins, &c. *in*-4°, 16 l.

Regles des cinq Ordres d'Architecture de *Vignole*, en 30 planches, *in fol.* broché, 3 liv.

Le même Ouvrage, en un vol. *in*-12, relié en parchemin, 2 liv. 8 sols.

Abrégé du parallele de l'Architecture antique ave la moderne, par M. *de Chambray*, nouvelle édition augmentée des piédestaux pour chaque Ordre, *in-fol.* le discours gravé, en 100 planches, 12 liv.

Maniere de dessiner les cinq Ordres d'Architecture, & les parties qui en dépendent, par *Abraham Bosse*, *in-fol.* le discours gravé, en plus de 100 planches, 24 liv.

Maniere de bien bâtir, par le sieur *Pierre le Muet*, Architecte du Roi, *in-fol.* en plus de 100 planches, 18 liv.

Œuvres d'Architecture d'*Antoine le Pautre*, Architecte du Roi, avec des Discours par M. d'Aviler, *in-fol.* en plus de 60 planches, 24 liv.

Nouveau Traité de la Coupe des Pierres, par M. *de la Rue*, Architecte du Roi, *in-fol.* grand papier, avec près de 80 planches, 45 liv.

La Théorie & la Pratique de la Coupe des Pierres & des Bois, par M. *Frezier*, Ingénieur du Roi, en 3 vol *in*-4°. avec 120 planches, 45 liv.

Elémens de Stéréotomie, à l'usage de l'Architecture, ou Abrégé de la Théorie & de la Pratique de la Coupe des Pierres, par le même Auteur, en 2 vol. *in*-8°. fig. 12 liv.

Art de la Charpenterie de *Mathurin Jousse*, augmenté par M. *de la Hire*, *in-fol.* nouv. édit. 1751, 15 liv.

Traité de Charpenterie & des Bois de toute espece, avec un Tarif général pour le calcul des bois de toutes sortes de longueurs & grosseurs, & un Dictionnaire de termes de cet art, par M. *Mesange*, en 2 vol. *in*-8°. avec beaucoup de planches, 1753, 14 liv.

Traité Physique de la Culture & de la Plantation des arbres, avec la maniere de les exploiter, de les débiter & de les échantillonner, par M. *Roux*, *in*-12, 3 liv.

Détails des Ouvrages de Menuiserie, pour les bâtimens, avec le prix des différens Ouvrages, & des Tarifs pour leur toisé, par M. *Potain*, *in*-8°. 6 liv.

Nouveau Tarif du Toisé de la Maçonnerie, tant superficielle que solide, avec le Toisé des Bâtimens, suivant la Coutume de Paris, par M. *Mesange*, *in*-8°. 7 liv.

La Méchanique du feu, où l'on enseigne la construction de nouvelles cheminées qui échauffent davantage & sont moins sujettes à la fumée, par M. *Gauger*, *in*-12, fig. 3 liv.

La Science des Ingénieurs dans la conduite des travaux de fortification & d'architecture civile, par M. *Belidor*, *in*-4°. grand papier, avec 52 planches, 25 liv.

Architecture Hydraulique, *premiere Partie*, ou l'art de conduire, & d'élever les eaux pour tous les besoins de la vie, par le même Auteur, en 2 vol. *in*-4°. grand papier, avec 100 planches, 48 liv.

Architecture Hydraulique, *seconde Partie*, ou l'art de construire les écluses, les ponts, les canaux, digues, jettées, &c. où l'on explique la maniere de diriger les eaux de la mer & des rivieres, relativement à la défense des Places, au commerce, & à l'agriculture, par le même Auteur, en 2 vol. *in*-4°. grand papier, avec 120 planches, 52 liv.

Recherches sur la construction la plus avantageuse des Digues, Ouvrage qui a remporté le Prix quadruple de l'Académie des Sciences de Toulouse, par MM. *Bossut* & *Viallet*, *in*-4°. avec 7 planches, broché, 5 liv.

Théorie des Fleuves, avec l'art de bâtir dans leurs eaux, & de prévenir leurs ravages, traduit de l'Allemand *in*-4°. grand papier, avec 13 planches, broché, 6 liv.

Discours sur l'Architecture, par M. *Viallet*, avec deux Lettres; la premiere, sur un projet d'Hôtel-de-Ville pour Paris; la deuxieme sur différens moyens propres à encourager les Artistes, *in*-8°. 1771, broché, 1 liv. 4 sols.

Dissertation historique & critique sur les Ordres d'Architecture, par M. *Frezier*, nouv. édit. corrigée & augmentée de quelques notes, *in*-4°. avec figures, broch. en grand papier, 4 liv. 10 sols, & papier ordinaire, 3 liv. 10 sols.

Dictionnaire de l'Ingénieur & de l'Artilleur, où l'on explique tous les termes des sciences nécessaires à un Ingénieur, nouv. édit. augmentée du quadruple, par *C. A. Jombert*, *in*-8°. 9 l.

Traité de Perspective-pratique, avec des remarques sur l'Architecture, par M. *Courtonne*, *in fol.* avec beaucoup de figures, 15 liv.

Traité de Perspective-pratique, appliquée à l'Architecture, par M. *Bretez*, *in fol.* en près de 60 planches, 12 liv.

Traité de Perspective à l'usage des Artistes, où l'on démontre toutes les pratiques de cette science, selon la méthode de M. *le Clerc*, par M. *Jeaurat*, *in*-4°. enrichi de plus de 100 planches, 15 liv.

Méthode pour apprendre le dessin, par *Charles-Antoine Jombert*; avec 100 planches d'études & de figures Académiques, *in*-4°. grand papier, nouv. édit. 1754, 18 liv.